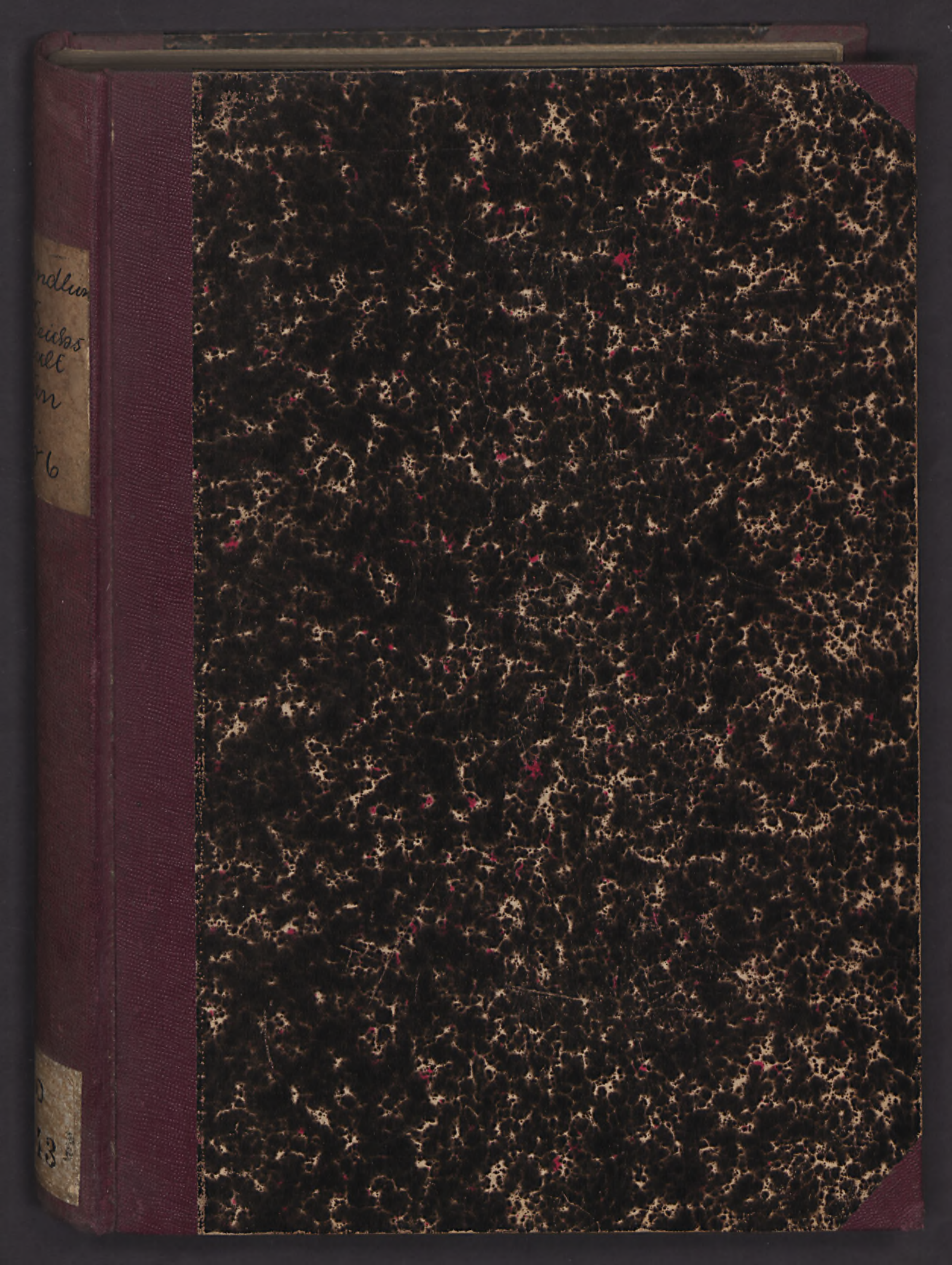
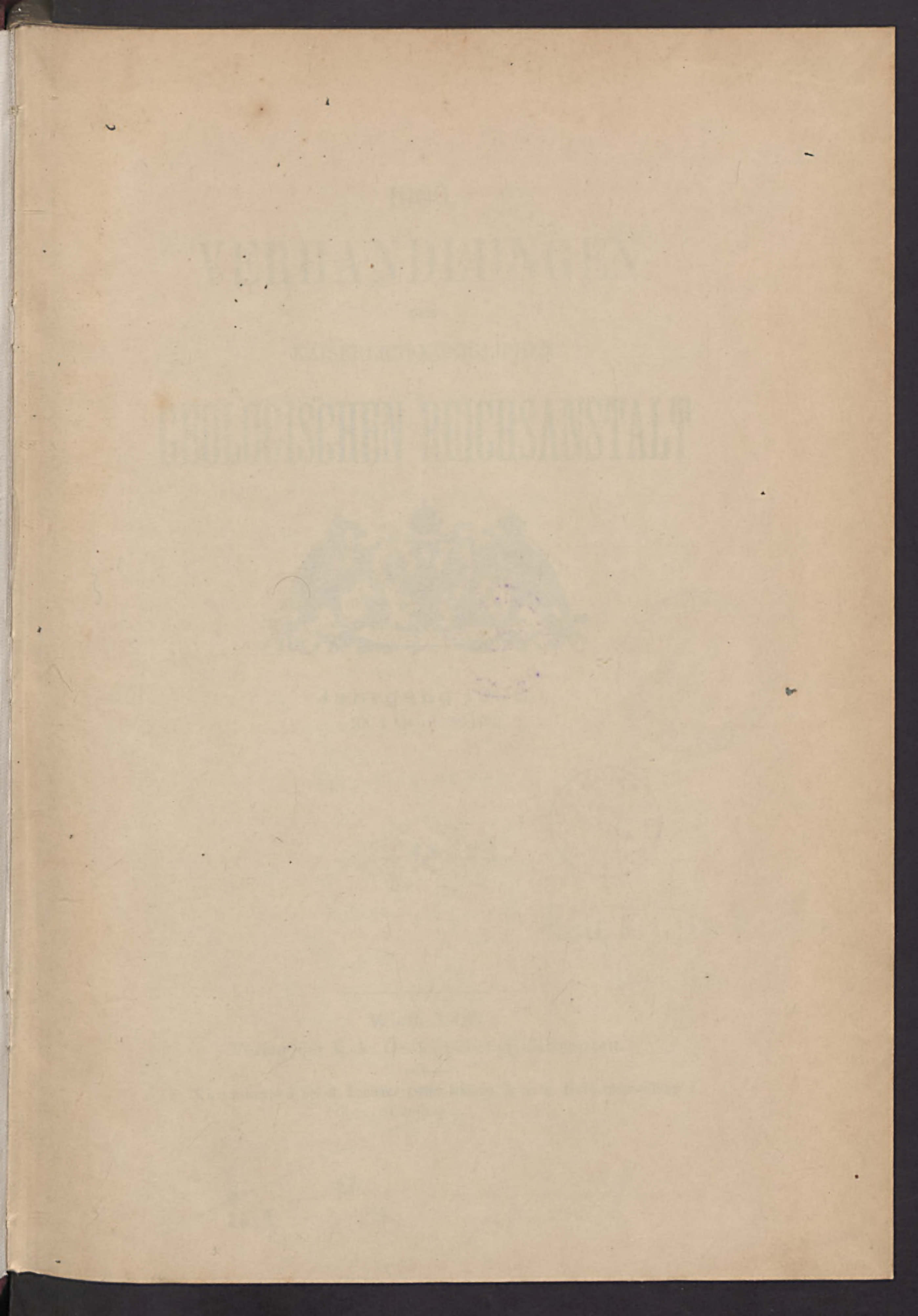


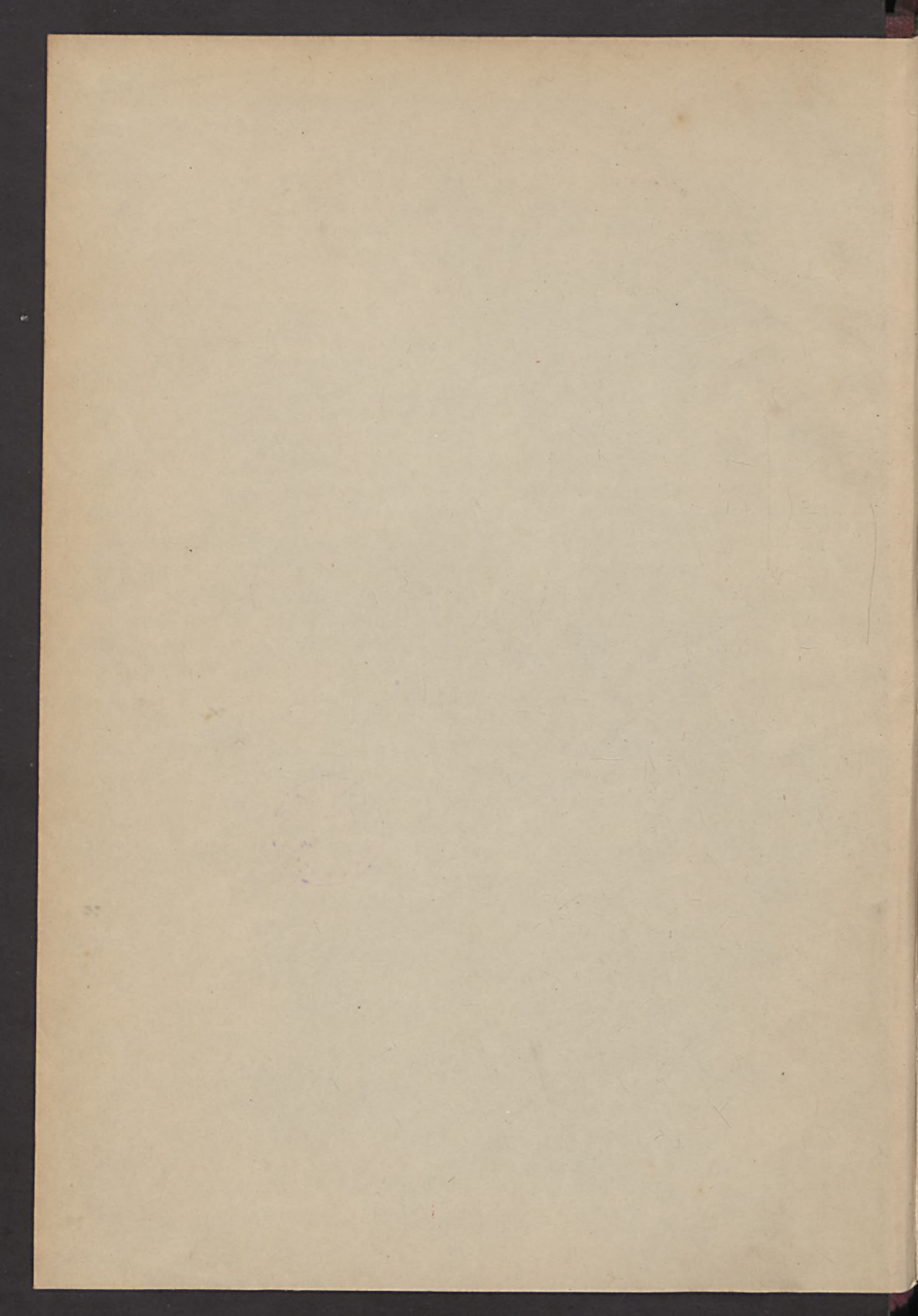
Verhandlun[gen]
der
Geol. Reichs
Anstalt
Wien
Jg.
1906


J. Andersen
Buchbinderei
DANZIG
Frauengasse 21


BIBLIOTHEK
DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD
GEOLOGJI





1906.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



Jahrgang 1906.

Nr. 1 bis 18 (Schluß).



Wien, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

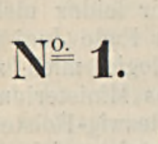
In Kommission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung

I. Graben 31.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
III 150010









N° 1. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 16. Jänner 1906.

Inhalt: Jahresbericht für 1905. Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Jahresbericht für 1905.

Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Sehr geehrte Herren!

Das abgelaufene Jahr 1905 war für die Mitglieder unseres Instituts im allgemeinen ein Zeitabschnitt ruhiger Tätigkeit, wie sie dem regelmäßigen Fortschritte unserer Arbeiten frommt. Wir hegen auch die Hoffnung, daß diese ruhige Entwicklung fortdauern wird und daß etwaige Bestrebungen, diese Entwicklung zu stören, keinen Erfolg aufweisen werden.

Die sogleich zu gebenden Ausführungen dürften zeigen, daß die Lösung unserer Aufgaben so ziemlich nach allen Richtungen hin gefördert wurde, in denen uns eine Arbeitsmöglichkeit geboten war, und daß wir nach wie vor bemüht sind, den Traditionen unserer geologischen Reichsanstalt gerecht zu werden.

Ehe ich aber zur Darstellung der in diesem Berichte zu erwähnenden Tatsachen schreite, welche uns und unsere Verhältnisse im engeren Sinne berühren, lassen Sie mich noch kurz an einige Vorgänge erinnern, welche, obschon außerhalb unseres eigentlichen Wirkungskreises gelegen, doch geeignet waren, unsere Anteilnahme zu erwecken, oder die sonst in irgend einer Weise aus teils sachlichen, teils persönlichen Gründen für uns wichtig gewesen sind.

In dieser Hinsicht gedenke ich zunächst des hier im Juni unter dem Präsidium der Herren Hofrat Wiesner und Professor v. Wettstein abgehaltenen und gewiß nutzbringend verlaufenen internationalen Botanikerkongresses, an dem sich auf die diesfalls erfolgte Einladung hin auch zahlreiche Wiener Geologen, darunter verschiedene Mitglieder unserer Anstalt, beteiligten. Wir haben uns dabei an unsere zwei Jahre vorher in ähnlicher Veranlassung geleistete Arbeit erinnert und uns gefreut, daß auch diesmal wieder die Vertreter der Naturwissenschaften in Wien einen schönen Erfolg zu verzeichnen hatten.

Anderen Einladungen, die von auswärts zur Teilnahme an bestimmten Versammlungen an uns ergingen, konnten wir leider nicht durchwegs folgen. Doch hatte ich Gelegenheit, an dem Ende Juni in Lüttich stattgehabten Kongreß für angewandte Geologie mich zu beteiligen, insofern ich daselbst als Delegierter unseres Ministeriums fungierte[1]. Dem naturwissenschaftlichen Vereine für Schleswig-Holstein zu Kiel, der am 18. Juni das Fest seines 50jährigen Bestehens feierte, mußten wir uns begnügen, unsere besten Glückwünsche durch eine Zuschrift auszusprechen. Desgleichen haben wir auf schriftlichem Wege den siebenbürgischen Karpathenverein in Hermannstadt zu dessen am 26. August abgehaltener Feier des 25jährigen Bestehens begrüßt.

Ein Jubiläum, an welchem wir persönlich zur näheren Anteilnahme Veranlassung hatten, war die 50. Wiederkehr des Tages, an welchem unser emeritierter Direktor, Herr Hofrat Stache, sein Doktorat erwarb. Wir haben uns höchlich gefreut, daß die Universität Breslau dem Jubilar mit den Ausdrücken ehrendster Anerkennung aus diesem Anlasse das Doktordiplom erneuerte. Wir selbst aber mußten uns begnügen, dem Genannten unsere Glückwünsche zum 15. Mai nach der Ferne zu übersenden, da Hofrat Stache diesen Tag nicht in Wien zugebracht hat, eine jener Veranlassung entsprechende allgemeinere Feier also entfiel[2].

Eine besondere Begrüßung habe ich mir auch namens der Anstalt erlaubt Herrn Sektionschef v. Lorenz-Liburnau darzubringen, der am 26. November seinen 80. Geburtstag hatte und der zu unseren ältesten und verdienstvollsten Korrespondenten gehört. Endlich haben sich die Mitglieder unserer Anstalt mit aufrichtiger Freude auch den Glückwünschen angeschlossen, welche die Wiener Geologen in einer von Eduard Suess verfaßten Zuschrift an Sir Archibald Geikie gelangen ließen, als dieser berühmte englische Kollege am 20. Dezember 1905 sein 70. Lebensjahr abschloß. Wir dürfen hoffen, daß Sir Archibald, der ja erst vor kurzem, nämlich bei dem Kongreß im Jahre 1903, in voller Frische unter uns weilte, noch manchen Dienst der Wissenschaft leisten wird, der er sich bisher mit so anerkanntem Erfolge gewidmet hat.

Unter den die Wirksamkeit des Instituts direkter berührenden Ereignissen war weitaus das wichtigste der Wechsel, der sich im September 1905 in unserer obersten Leitung vollzogen hat. Seine Exzellenz der Minister für Kultus und Unterricht, Herr Wilhelm Ritter v. Hartel, trat damals von seinem Platze zurück und Seine Exzellenz Herr Richard Freiherr v. Bienerth wurde mit der Leitung des uns vorgesetzten Ministeriums betraut.

---

[1] Der Kongreß, der aus Anlaß der Weltausstellung in Lüttich tagte, hatte eigentlich die Bezeichnung: „Kongreß für Minen, Metallurgie, Mechanik und angewandte Geologie", so daß die Geologie, die einer besonderen Sektion zugewiesen war, das Interesse der Teilnehmer an der Versammlung nur teilweise in Anspruch nahm. Naturgemäß konnte ja der Zusammenhang zwischen den einzelnen Sektionen dieser Veranstaltung nur ein formaler sein und mußte sich auf die festlichen Anlässe beschränken.

[2] Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 211, den Bericht der Redaktion über dieses Jubiläum.

Wir haben in dem geschiedenen Minister einen sehr wohlwollenden Chef verloren, dem nicht nur mancher einzelne unter uns zu besonderem persönlichen Danke verpflichtet ist, sondern dessen Walten auch die ganze Anstalt als solche in guter Erinnerung zu bewahren Ursache hat. Es entspricht einer sehr ehrlichen Überzeugung, wenn ich mich in meinem und in der Anstalt Namen zu dieser dankbaren Gesinnung hier öffentlich bekenne.

Mit aufrichtigem Vertrauen kommen wir aber auch unserem neuen Vorgesetzten entgegen, denn wir wissen, daß derselbe mit unseren Angelegenheiten schon seit früherer Zeit wohlvertraut ist. Exzellenz Bienerth hatte ja schon vor einer Reihe von Jahren, als er das Referat über die geologische Reichsanstalt im Unterrichtsministerium besorgte, Gelegenheit, unsere Art zu arbeiten, unsere Wünsche und den ganzen Komplex unserer Interessen kennen zu lernen. Wir dürfen deshalb, wie ich glaube, einer verständnisvollen Unterstützung dieser Interessen und Wünsche bei Seiner Exzellenz in allen den Fällen sicher sein, in welchen es in der Macht der vorgesetzten Behörde liegt, die Anstalt zu fördern sowie Schädliches von derselben fernzuhalten.

Das Referat über unsere Agenden dürften die Herren Sektionschef v. Stadler und Ministerialrat R. v. Hampe behalten, welche auch im Vorjahre wieder mit der speziellen Obsorge über unsere Angelegenheiten betraut gewesen sind und für deren wirksame und einsichtige Bemühungen die Direktion nunmehr schon zu wiederholtenmalen in dieser Versammlung den aufrichtigsten Dank abzustatten nicht umhin gekonnt hat.

In unserem eigentlichen Personalstande haben sich bezüglich der wissenschaftlichen Arbeitskräfte seit meinem vorjährigen Berichte keine wesentlichen Veränderungen vollzogen, wenigstens keine solchen, die eine Verschiebung in der Liste der Mitglieder zur Folge gehabt hätten. Doch ist hier wohl der Ort, daran zu erinnern, daß mir durch die allergnädigste Entschließung Seiner Majestät vom 11. Februar 1905 der Titel und Charakter eines Hofrates verliehen wurde, welche Auszeichnung insofern die ganze Anstalt berührt, als dadurch nach außen hin für die Vertretung des Instituts eine Stellung gesichert wurde, wie sie der bei ähnlichen Anstalten des Inlandes üblichen Stellung des Direktors wenigstens formell entspricht. Eine andere mir in dem Berichtsjahre zuteil gewordene Auszeichnung besteht in einer mir von dem Präsidium der 1904 stattgehabten Weltausstellung in St. Louis zuerkannten Medaille, welche, wie es in dem dazu gehörigen Diplom heißt, eine Anerkennung meiner Arbeiten über österreichische Geologie bedeutet und für deren Verleihung ich hier meinen besonderen Dank abstatte.

Ich darf ferner nicht unterlassen, zu erwähnen, daß der Adjunkt Herr Dr. Franz Eduard Suess von Sr. Majestät dem Kaiser durch die am 12. März erfolgte Verleihung des Titels eines außerordentlichen Universitätsprofessors ausgezeichnet wurde und daß demselben bald darauf auch ein Lehrauftrag seitens der hiesigen Universität zuging. Dieser Auftrag betraf hauptsächlich die Lehre vom Grundgebirge, also das spezielle Kapitel der archäischen Gebirgsglieder, deren

Studium Herr Dr. Suess ja bereits bei verschiedenen Gelegenheiten, wie besonders auch bei seiner Arbeit über die böhmische Masse, erfolgreich Zeit und Mühe gewidmet hatte.

Im Anschlusse an diese letztere Mitteilung kann dann erwähnt werden, daß vor kurzem auch Herr Dr. Kossmat einen Lehrauftrag zunächst für das ordentliche Kolleg über Mineralogie an der hiesigen Hochschule für Bodenkultur zugestellt erhielt, insofern die betreffende Vorlesung des Herrn Professors Dr. G. A. Koch eine so starke Frequenz zeigte, daß eine Parallelvorlesung nötig wurde. Da nun auch die Herren Chefgeologe Professor Rosiwal und Adjunkt Dr. Abel, der erstgenannte an der hiesigen Technik, der andere an der hiesigen Universität, mit Lehraufträgen bedacht sind, so ist gegenwärtig die Zeit von vier unserer Mitglieder durch eine derartige Wirksamkeit wenigstens zu einem guten Teil in Beschlag genommen.

Wir sind sehr erfreut über das Vertrauen, welches man in den verschiedenen Hochschulkreisen unseren Geologen entgegenbringt, wenn uns dieses Vertrauen auch nichts Ungewohntes ist, insofern ja bekanntlich schon vielfach sogar die direkte Besetzung von Lehrkanzeln durch Angehörige unseres Instituts erfolgt ist. Wir wissen diese Ehre jedenfalls sehr zu schätzen, aber andrerseits kann man sich nicht verhehlen, daß solche Lehraufträge die Zeit und Arbeitskraft der betreffenden Herren doch einigermaßen zu Ungunsten der speziellen Aufgaben der Anstalt in Anspruch nehmen. Mögen auch eben diese Herren durch besonderen Fleiß diesen Übelstand auszugleichen suchen, so darf doch niemand über sein Können hinaus verhalten werden. Ein entsprechender Ersatz für den Entgang an Leistungen, den wir in der angegebenen Weise festzustellen haben, könnte schließlich wohl nur in einer Vermehrung unseres wissenschaftlichen Personals gefunden werden.

Bezüglich des übrigen Personalstandes habe ich vor allem zu verzeichnen, daß der in letzter Zeit durch den Titel eines Musealaufsehers ausgezeichnete erste Amtsdiener unserer Anstalt, Herr Rudolf Schreiner, um seine Entlassung aus dem Verbande des Instituts eingeschritten ist. Der Genannte sieht sich durch sein hohes Alter und seine zunehmende Schwerhörigkeit veranlaßt, einen Dienst aufzugeben, den er durch lange Jahre hindurch mit gewissenhafter Treue versehen hat. Schreiner hatte bereits eine mehr als 18jährige, durchaus belobte Dienstzeit beim kaiserlichen Heere hinter sich, in dessen Reihen er zwei Feldzüge (1859 und 1866) mitgemacht hatte, als er im Jänner 1868 bei der Anstalt zuerst als Amtsdienergehilfe eintrat. Er hat also 38 Jahre unter uns zugebracht und sein Wesen war im Laufe dieser Zeit mit der Anstalt so verwachsen, daß ihm das Scheiden von derselben sehr schwer gefallen ist. Wir alle haben den pflichteifrigen Mann immer gern gesehen und deshalb die Notwendigkeit seines Abganges lebhaft bedauert. Wir wünschen ihm, daß er des wohlverdienten Ruhestandes sich noch möglichst lange erfreuen könne.

Einen anderen wackeren Mann haben wir durch den Tod verloren, nämlich den bei uns zur Dienstleistung kommandiert gewesenen Invalidenfeldwebel Josef Schmid, der am 29. Mai nach kurzer Krankheit gestorben ist. Schmid hat sich durch seinen Diensteifer,

seine Intelligenz und sein stets durchaus anständiges und korrektes Verhalten bei allen Mitgliedern des Instituts ein gutes Andenken gesichert. An seine Stelle trat im Herbst der Invalidenkorporal Josef König, von dessen Eifer wir ebenfalls eine angemessene Dienstleistung zu erwarten berechtigt sind.

Bei dieser Gelegenheit kann auch noch mitgeteilt werden, daß unser früherer Kanzlist Herr Wlassics nach einer mir zugekommenen Mitteilung im vergangenen September mit Tod abgegangen ist und daß am 23. November von demselben Schicksal Herr Adalbert Swoboda betroffen wurde, ein Mann, dessen kunstgeübte Hand einen großen Teil der Zeichnungen angefertigt hat, welche die von uns herausgegebenen Schriften und besonders die paläontologischen Tafelwerke zieren. Wir sind ihm, wie ich meine, eine achtungsvolle Erinnerung an dieser Stelle schuldig, wenn der Genannte auch niemals direkt zu unserem Personalstande gehört hat.

An diese Mitteilung schließe ich nunmehr auf Grund der uns darüber zugänglich gewesenen Nachrichten die Aufzählung der den Kreisen unserer Fachgenossen, Korrespondenten und Freunde angehörigen Personen an, welche im abgelaufenen Jahre aus dem Leben geschieden sind.

Josef P. O'Reilly, ehemals Professor der Mineralogie und Lagerstättenlehre an dem Royal College of Science in Dublin, † 6. Jänner in Dublin im 76. Lebensjahre, Korrespondent unsrer Anstalt seit 1864.

Albert Adolf von Reinach, Paläontologe und Mitarbeiter der preuß. geol. Landesanstalt, † 12. Jänner in Frankfurt a. M. im Alter von 58 Jahren.

Dr. H. Behrens, Dozent für Mineralogie und Chemie an der polytechnischen Schule in Delft, † 19. Jänner.

Dr. Achill Andreae, Direktor des Römermuseums in Hildesheim, † 20. Jänner im 55. Lebensjahre.

Victor Raulin, ehem. Professor der Geologie in Bordeaux, † im Jänner, 90 Jahre alt. Dieser Nestor der französischen Geologen war Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1859.

Dr. Günter Maas, Bezirksgeologe an der geologischen Landesanstalt in Berlin, † 5. Februar, 33 Jahre alt.

Dr. Eduard Richter, k. k. Hofrat, Professor der Geographie an der Universität Graz, † 6. Februar im 58. Lebensjahre [1]).

Dr. Leander Ditscheiner, Professor der Physik an der k. k. technischen Hochschule in Wien, † 16. Februar. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit dem Jahre 1868.

Josef Rossiwall Ritter von Stollenau, k. k. Hofrat i. R., † 14. März in Wien im 81. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854.

Geh. Bergrat Bruno Kerl, em. Professor der Bergbaukunde, † 25. März in Steglitz bei Berlin im Alter von 81 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854.

---

[1]) Siehe den von Dr. Ampferer geschriebenen Nachruf in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 4, pag. 87.

Karl Freiherr von Hauser, em. Kustos am Landesmuseum in Klagenfurt, † in Wien 31. März im Alter von fast 84 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1867.

P. A. Julien, Professor der Geologie und Mineralogie an der Universität in Clermont Ferrand, † im März im Alter von 65 Jahren.

Albert A. Wright, Professor der Geologie und Zoologie am Oberlincollege, † 2. April.

H. B. Medlicott, F. R. S., ehem. Direktor des Geolog Survey of India. Auch in den weiteren Fachkreisen wohlbekannt durch sein zusammenfassendes Werk über die Geologie von Indien. † 6. April in London, 76 Jahre alt. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1868.

Dr. Josef Melion, em. Bezirksarzt in Brünn, † 7. April im Alter von 92 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854[1]).

Anton Gareis, k. k. Regierungsrat, k. u. k. Linienschiffsleutnant a. D., † 7. April in Wien. War während seines früheren Aufenthaltes in Pola in mancherlei Beziehung zu unserer Anstalt und den im Küstengebiete arbeitenden Geologen.

A. A. Stuckenberg, Professor der Geologie an der Universität Kasan, † daselbst am 11. April.

Dr. Emil Cohen, Professor der Mineralogie an der Universität Greifswald, † 13. April im Alter von 63 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1871.

Dr. Andreas Kornhuber, k. k. Hofrat, em. Professor der Zoologie und Botanik an der k. k. technischen Hochschule in Wien, † 21. April in Preßburg im 81. Lebensjahre. Einer unserer treuesten Freunde, Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1856[2]).

William Thomas Blanford, F. R. S. gewesener Präsident der Geological Society, bekannt durch seine Forschungen in Abessynien, Persien und Indien. † 23. Juni auf seinem Landsitz Campden Hill im 73. Lebensjahre.

Georg H. Eldridge, Mitglied des Stabes vom U. St. Geol. Survey, † 29. Juni in Washington.

Elisée Reclus, hervorragender und allgemein bekannter Geograph, † 5. Juli zu Thourouth in Belgien, 75 Jahre alt.

Charles Schlumberger, em. Präsident der Société géologique de France, † 19. Juli in Paris im Alter von 76 Jahren.

Dr. Tobias Robert Thalén, Professor der Physik an der Universität Upsala, † 27. Juli im Alter von 78. Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1875.

Adolf Gstöttner, k. k. Ministerialrat im k. k. Ackerbauministerium, † 31. Juli in Wien im 61. Lebensjahre.

---

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 7 u. 8, pag. 167, wo ich dem Verstorbenen einige Worte des wohlverdienten Gedenkens widmete.

[2]) Siehe den von Vacek verfaßten Nachruf in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 9, pag. 197

P. Julius Gremblich, Gymnasialprofessor in Hall in Tirol, † daselbst am 12. August im 55. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1897.

Ferdinand Freiherr von Richthofen, Professor der Geographie an der Universität Berlin, † 6. Oktober im Alter von 72 Jahren. Mitglied der k. k. geol. Reichsanstalt in den Jahren 1856—1860[1]).

Dr. Stanislaus Kostlivy, k. k. Regierungsrat, Vizedirektor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, † 7. Oktober in Wien im 59. Lebensjahre.

Dr. Wladimir P. Amalicky, Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität in Warschau, getötet Ende Oktober daselbst, gelegentlich eines Straßenkampfes.

Prof. F. W. Hutton, bekannt durch seine Arbeiten über Neuseeland, † 27. Oktober auf hoher See im Alter von 69 Jahren. Korrespondent unserer Anstalt seit 1885.

Komm. Giuseppe Scarabelli Gommi Flamini, Senator, † 28. Oktober in Imola im Alter von 85 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854.

Gustav Dewalque, em. Professor der Universität Lüttich und Generalsekretär der Société géologique de Belgique, einer der verdienstvollsten Geologen Belgiens, durch dessen Tod ich selbst einen mir stets wohlgesinnten Freund verloren habe. † 3. November im 79. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1869.

Endlich kommt mir beim Abschluß dieses Berichtes noch die betrübende Nachricht zu, daß der langjährige Präsident der kaiserl. Leopold. Carol. deutschen Akademie der Wissenschaft und Professor der Geologie an der Universität Halle Karl Freiherr v. Fritsch am 9. d. M. im 68. Lebensjahre verschieden ist. Obwohl die Erwähnung dieses Todesfalls, streng genommen, erst in den nächstjährigen Bericht gehören würde, kann ich doch nicht umhin schon heute unserem Bedauern über den Verlust, den unsere Wissenschaft durch das Ableben dieses hochverdienten Gelehrten erlitten hat, Ausdruck zu geben.

Es ist leider wieder eine ziemlich lange Totenliste, die ich hier mitteilen mußte und es befinden sich dabei Namen von sehr volltönendem Klange. Wir wollen aller dieser Toten in Ehren gedenken und ich lade Sie ein, sich zum Zeichen dieses ehrenden Gedenkens von Ihren Sitzen zu erheben.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Auch im verflossenen Jahre waren wie früher fünf Sektionen im Felde. Als auswärtige Mitarbeiter hatten sich unseren Mitgliedern die Herren Prof. J. Jahn, Prof. E. Fugger und Volontär Dr. H. Beck angeschlossen, welche einigen jener Sektionen zugeteilt wurden,

[1]) Siehe den von mir verfaßten Nekrolog in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 14, pag. 309—318.

während Volontär Dr. H. Vetters ohne Inanspruchnahme von Anstaltsmitteln Kartierungsarbeiten im Leithagebirge begann.

Ich bespreche in dem folgenden die Tätigkeit dieser verschiedenen Abteilungen unter Benützung der von den einzelnen Herren an die Direktion über ihre Arbeiten gerichteten Mitteilungen.

Die I. Sektion arbeitete wieder in Schlesien, Böhmen und Mähren. Zu ihr gehörten die Herren Rosiwal, F. E. Suess, Petrascheck, Hinterlechner, Jahn und Beck.

Chefgeologe Ing. August Rosiwal setzte die Aufnahme des Kartenblattes Jauernig und Weidenau (Zone 4, Kol. XVI) sowie des kristallinischen Anteiles im Blatte Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) fort.

Im Gebiete des ersteren Kartenblattes wurde die Aufnahme auf den Höhenkamm des Reichensteiner Gebirges ausgedehnt und dessen südöstliche Verbindung mit dem sudetischen Nordrande gegen den Friedeberger Granitkern vom Fichtlich bis zur Hirschbad—Nesselberger Höhenkulmination begangen; ferner wurde die östliche Abdachung jener Höhen längs des Bruchrandes des Reichensteiner Gebirges von Setzdorf bis Wildschütz neu kartiert und daran die Detailabgrenzungen der Diluvialdecke im Granitgebiete nördlich von Friedeberg angeschlossen.

Infolge einer durch Krankheit verursachten längeren Unterbrechung konnte die Fertigstellung der Aufnahme dieses Blattes jedoch nicht erzielt werden.

Im Bereiche des Kartenblattes Senftenberg wurden gemeinsam mit Professor Jahn zunächst die kristallinischen Inseln längs der SO—NW verlaufenden tektonischen Leitlinie der Geiersberger Flexur (nach Jahn) vom Kartensüdrande bis ins Tal der Wilden Adler bei Lititz untersucht. Im SO bei Kunčic erscheinen jene Inseln vorwaltend von granatführenden Glimmerschiefern, dichten grauen Gneisen und hellgrünen, rot verwitternden, dünnblättrigen Schiefern gebildet, während die Horste im NW von Geiersberg aus roten Gneisen, Gneisgraniten und Graniten bestehen. Sodann wurde die Aufnahme des westlichen Randgebirges des Grulicher Grabens vom Kartensüdrande bei Waltersdorf über die Höhen zwischen der Stillen und Wilden Adler bei Gabel bis nahe zur Reichsgrenze nach Nord fortgesetzt. Die Begehungen ergaben auch hier das Weiterstreichen der Schieferhülle am westlichen Abfall des den Gebirgskern bildenden roten Gneises in ihrer wechselnden Zusammensetzung von Biotit(Perl)gneisen, Zweiglimmerschiefern, lokal auftretenden Quarzitschiefern, Hornblendeschiefern, Intrusionen von Amphibolgranititen usw., deren Detailkartierung hier noch durch das häufige Übergreifen der Kreidedecke kompliziert wird.

Herr Professor Dr. Franz E. Suess begann in diesem Sommer die Aufnahme des Kartenblattes Drosendorf (Zone 10, Kol. XIII) und kartierte das Gebiet von der Nordostecke bei Lispitz über Frain, Vöttau und Geras bis Weitersfeld. Das Gebiet, aus welchem seit den Aufnahmen von Lipold und Wolf in den Jahren

1851 und 1853 keine geologischen Studien vorliegen, bot in sehr vieler Hinsicht Gelegenheit zu neuen Nachweisen und Beobachtungen, von denen nur einige hier erwähnt werden können.

Die Grenze der moravischen Zone tritt im Osten bei Windschau in das Kartenblatt, kreuzt den Felsen unter dem Schlosse Frain und zieht von hier geradlinig weiter gegen SW über Riegersburg, Langau und Geras zum Saassfelde zwischen Schirmannsreith und Thumritz. Die Zone von Phyllit, welche im nordwestlichen Mähren die moravische Zone begleitet, fehlt hier bis auf unbedeutende Spuren, und fast auf der ganzen Streke grenzt granit- und turmalinführender Glimmerschiefer unmittelbar an den Bittescher Gneis. Glimmerschiefer und zweiglimmerige Gneise mit Kalk, Amphibolit und Eklogit sind im NW der moravischen Grenze über ein sehr breites Gebiet ausgedehnt. Bezeichnend für den Glimmerschieferzug sind ferner plattige, weiße Quarzite und schwarze Graphitquarzite. In der Nordostecke des Blattes bilden granitische und aplitische Körnelgneise und Perlgneise die Fortsetzung des gleichen Gesteinszuges vom Kartenblatte Trebitsch-Kromau; es sind die Ausläufer des Trebitscher Granititstockes. In einem Seitentale des Schweizertales bei Frain befindet sich noch ein kleiner Aufbruch von porphyrischem Granitit. Zwischen Schaffa, Langau und Stallek erscheint ein Streifen von Granulit mit der Breite von mehr als 1 *km*. Ein magnetitreicher Granatamphibolit liegt nördlich von Kottaun und ein Serpentinstock bei Pingendorf.

Die Strecken der moravischen Zone im Kartenblatte sind in einigen Punkten verschieden von der moravischen Zone in den nördlicheren Kartenblättern. Der Bittescher Gneis ist zumeist mit streng linearer Textur im hohen Grade gestreckt, sehr reich an weißem Glimmer und die Feldspataugen oft gänzlich zu Sericitstreifen ausgewalzt. Mächtige Einlagerungen von Biotitamphibolit bilden den Schloßfelsen bei Frain und die Felsen am linken Thayaufer, sie wechsellagern viel tausendfach in dünnen Bänken mit dem Bittescher Gneis. Mehrere Kalkzüge sind bei Heufurth, Fronsburg, Starrein und Dallein mit einem Streichen streng parallel der moravischen Grenze dem Gneise eingelagert, sie sind in höherem Grade kristallinisch als die Kalke innerhalb der nördlichen Abteilung; auch die inneren Phyllite der nördlichen Gebiete sind hier durch weit höher kristallinische Gesteine vertreten, die sich bereits sehr dem Glimmerschiefer nähern und meistens sehr reich sind an hirsekorngroßen Granaten. Neu sind ferner für das moravische Gebiet dünnplattige, orthoklas- und quarzreiche Hornblendegesteine, welche oft Zoisit und Epidot enthalten; sie finden sich an vielen Punkten (Rosentaler Tiergarten, Hartberg, Höflein), bilden lange, schmale Züge und begleiten meistens die erwähnten blaugrauen Kalke. Gänge von Kersantit wurden bei Frain und Heufurth zum erstenmal im Bittescher Gneis angetroffen.

Es zeigte sich ferner, daß Tertiärbildungen auf den Höhen des Gneisplateaus sehr verbreitet sind; grobe Quarzschotter finden sich an vielen Stellen zwischen Landschau, Altpetrein und Neupetrein und überdecken die Gebiete zwischen Schaffa, Riegersburg und Langau, zwischen Heufurth, Fronsburg und Weitersfeld und an anderen Orten. Feiner Sand in größerer Ausdehnung liegt im Walde östlich von

Langau, und beim Augustenhofe nördlich von Schröffelsdorf. Tegel in geringerer Menge findet sich bei Landschau und bei Weitersfeld.

Der Adjunkt Dr. Karl Hinterlechner setzte die im Vorjahre begonnene Kartierung des Blattes Datschitz — Mähr.-Budwitz (Zone 9, Kol. XIII) fort. Die beiden östlichen Sektionen wurden in ihrem vollen Umfange fertiggestellt, die südwestliche zur Hälfte.

Wie in den Vorjahren, so hatte der Genannte es auch im heurigen Aufnahmsgebiete vornehmlich mit Cordierit-, beziehungsweise mit grauen Gneisen zu tun. Die letzteren waren örtlich durch Einlagerungen von Eisenglimmergneis, Amphibolit, kristallinischen Kalken und Kalksilikatfelsen ausgezeichnet. Neue Gesteinstypen konnten im Vergleiche mit den in den früher von Hinterlechner untersuchten Nachbargebieten diesmal nicht gefunden werden, doch bekommt eine wesentlich größere Bedeutung als früher ein quarzitähnliches Gestein, durch dessen Erscheinen in der Gegend schon landschaftlich deutlich erkennbare Terrainwellen zur Ausbildung gelangen. Dieses Gestein ist lokal sicher Quarzit, an anderen Stellen jedoch, wie gesagt, nur quarzitähnlich, denn es führt dann Biotit in derlei Mengen, daß es in solchen Fällen manchmal zweifelhaft bleibt, ob man dasselbe als (biotitführenden) Quarzit oder noch als einen glimmerarmen Biotitgneis ansprechen soll, denn auch Feldspat fehlt dann nicht ganz.

An eruptiven Gebilden war das betreffende Aufnahmsgebiet arm. Man hatte als derartige Bildung eigentlich nur in der Gegend von Kojetitz einen Turmalinaplit zu verzeichnen, der über die östliche Blattgrenze herüberreicht. Um so reicher war dagegen das Gebiet an Lehmablagerungen. Dies gilt namentlich von der SO-Sektion, das heißt von der westlichen Umgebung der Stadt Mähr.-Budwitz. Wie in den nördlichen Gebieten, so hat man es jedoch auch hier nicht immer mit reinen Lehmen zu tun. Die betreffenden Gebilde führen im allgemeinen sehr oft Gangquarzschotter und speziell bei der genannten Stadt auch sehr viel Sand. Es wird vermutet, daß man es zumindest hier mit tertiären Ablagerungen zu tun hat. Die Lagerungsverhältnisse sind auch im heuer begangenen Terrain im allgemeinen die nämlichen wie in den älteren Aufnahmsgebieten Hinterlechners. Das Streichen zeigt die Tendenz, nordsüdliche Richtung mit östlichen Abweichungen beizubehalten; das Verflächen ist, von (selteneren) Ausnahmen abgesehen, ein mehr oder weniger östliches.

In einem räumlich von den vorgenannten ziemlich weit entfernten Gebiete arbeitete Herr Dr. W. Petrascheck. Derselbe brachte mit der Aufnahme der kristallinischen Schiefergesteine zwischen Gießhübel und Dobrey die Kartierung von Blatt Josefstadt—Nachod zum Abschluß. Außer langen Grünschieferzügen und Linsen von Grauwackenschiefer setzt im Phyllit noch der Gangstock des Deschneyer Gabbros auf. An der Grenze von Phyllit und Glimmerschiefer sind Amphibolite vorhanden, die von Graniten injiziert sind.

Auf Blatt Trautenau—Politz wurde die Begehung des Rotliegenden südlich Trautenau fortgesetzt. Die Schichten bilden daselbst eine flache Mulde, in deren Innern Kalke, Arkosen und

Konglomerate vom Alter des Schömberger Kalkes in einzelnen Lappen erhalten sind. Verschiedene Touren, zum Teil auch in den angrenzenden Nachbargebieten wurden behufs Erzielung größerer Übereinstimmung mit den Ansichten der preußischen Landesgeologen gemeinsam mit den Herren Dathe, Zimmermann und Berg unternommen. Wir dürfen also hoffen, daß in diesem Falle die beiderseits der Reichsgrenzen stattgehabten Untersuchungen sich gegenseitig in harmonischer Weise ergänzen werden.

Volontär Dr. H. Beck konnte die im vorigen Jahre begonnene Reambulierung des karpathischen Anteiles des Blattes Neutitschein zu Ende führen. Als neugewonnene Stützpunkte für die Stratigraphie können zahlreiche Nulliporenfunde in den ausgedehnten Gebieten der als obere Hieroglyphenschichten bezeichneten Sandsteine und Schiefertone gelten. Daß der den Ellgother Schichten im vorigen Sommer zugeschriebene Umfang ihnen wirklich zukommt, hat sich durch die Untersuchungen am Südostrande des Blattes bei Frankstadt erwiesen.

Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Studium des Gebirgsbaues zugewendet und zu diesem Zwecke konnten noch im Herbst mit Unterstützung durch die Schloenbach-Stiftung vergleichende Studien in den Nachbargebieten durchgeführt werden.

Professor Dr. J. J. Jahn unternahm zuerst gemeinsam mit Herrn Dr. K. Hinterlechner einige ergänzende Touren im Gebiete des Kartenblattes Reichenau—Týništ. Sodann setzte er die Aufnahme des Kartenblattes Senftenberg fort, wobei einige Touren gemeinsam mit Herrn Chefgeologen Prof. A. Rosiwal gemacht wurden, wie das vorher schon angedeutet werden durfte.

Das Gebiet des letzterwähnten Kartenblattes hat sich namentlich in tektonischer Hinsicht als sehr interessant erwiesen: Die SW-Ecke des Kartenblattes nimmt das SO—NW streichende Kreideplateau von Gutwasser mit dem 547 *m* hohen, weit sichtbaren Berge Hurka ein. Am nordöstlichen Rande senkt sich, wie Jahn hervorhebt, dieses Plateau mit einer Flexur in die bereits von mir beschriebene Synklinale von Lichwe—Sopotnice, in der auch die in dieser Gegend jüngsten Kreideablagerungen — die Iserschichten — auftreten. Der nordöstliche Flügel derselben Synklinale ist durch eine Verwerfung begrenzt, auf die dann weiter nach NO eine Flexur folgt — die weit sichtbare Terrainterrasse mit zahlreichen Sandsteinbrüchen oberhalb Hnátnice. Es folgt nun weiter nach NO das Rotliegende der Boskowitzer Furche mit dem durch seine kegelförmige Gestalt auffallenden, 542 *m* hohen Žampachberge. Am nordöstlichen Rande dieser Furche zieht sich von Geiersberg nach NW eine Reihe von kristallinischen Inseln. Hierher gehören namentlich die 509 *m* bis 552 *m* hohen Berge Hrubý les, Prim und Hurka. Diese Gneis- und Granitinseln haben sich als echte Horste erwiesen: Nach SW sind sie durch eine Flexur des Rotliegenden, nach NO durch einen Bruch begrenzt, an dem die Kreideschichten steil (65—90°) aufgerichtet, von zahlreichen Rutschflächen und Verwerfungen durchsetzt und transversal geschichtet (mit Griffelstruktur) erscheinen. Weiter nach NO folgt dann die Kreidesynklinale von Lukavic, deren nordöstlicher Flügel durch die Kreideflexur von Mistrovic—Nekoř—Klösterle begrenzt wird. Noch weiter nach NO trifft man dann das Kristallinische des Adler-

gebirges. Einen abweichenden Bau weisen die zwischen Geiersberg und Wetzdorf gelegenen sogenannten Kunčicer Berge (Herklice, Čižvusko) auf. Dieselben stellen eine von der südlichen Grenze des Blattes nach NW bis Geiersberg sich hinziehende Anhöhe vor, die allein von einer mächtigen Kreideflexur gebildet wird. Am nordöstlichen Abhange jener Anhöhe ist diese Flexur stellenweise denudiert, so daß ihre kristallinische Unterlage zutage tritt.

Eine Reihe von detaillierten Parallelprofilen, die anläßlich der heurigen Kartierung aufgenommen worden sind, wird den interessanten tektonischen Bau dieser Gegend deutlich veranschaulichen.

Im Rotliegenden der Boskowitzer Furche wurde bis heute keine Spur von Fossilien gefunden. An einigen Stellen wurden Kalkeinlagerungen im Rotliegendsandstein ausgeschieden. Kreideinseln, die auf dem Rotliegenden der Boskowitzer Furche neu beobachtet worden sind, beweisen, wie Jahn bemerkt, daß dieses Rotliegende ursprünglich von transgredierenden Kreidesedimenten bedeckt war, eine Tatsache, die allerdings gemäß den schon von Reuß und später von mir weiter im Süden gemachten Beobachtungen nicht zu bezweifeln ist[1]. Jene Denudationsreste scheinen übrigens ein Analogon vorzustellen, zu den kleinen isolierten Kreidelappen im Permgebiete zwischen Liebenthal und Mähr.-Trübau, deren eigentümliche Position für die Beurteilung der Boskowitzer Furche als einer Grabenversenkung von besonderer Bedeutung ist und auf welche ich deshalb an verschiedenen Stellen meiner Abhandlung über die Gegend von Landskron und Gewitsch besonders verwiesen habe[2]. Man darf erwarten, daß sich aus späteren Mitteilungen des Herrn Prof. Jahn in dieser Hinsicht noch genauere Aufklärungen werden ableiten lassen.

Die Sedimente der Kreideformation erwiesen sich in den diesmal besuchten Gegenden ziemlich fossilarm, nur bei Nekoř, Gabel, Mistrovic und Kunčic wurden cenomane, in der Umgebung von Geiersberg und Senftenberg sowie bei Lichwe turone Fossilien in größerer Anzahl gefunden.

Über alte Flußterrassen wurden endlich ebenfalls noch einige interessante Beobachtungen gemacht.

Zur II. Sektion, die sich in Tirol bewegte, gehörten die Herren Vacek, Hammer, Ampferer, Ohnesorge und Trener. Eine Zeit lang beteiligte sich an den im Bereich dieser Sektion unternommenen Arbeiten auch, ähnlich wie im Vorjahre, wieder Dr. v. Kerner, dessen Aufnahmen im übrigen dalmatinische Gebiete betreffen.

Vizedirektor Chefgeologe M. Vacek hat die Neuaufnahme in Vorarlberg fortgesetzt. Gegenstand der Aufnahme war in diesem Sommer zunächst die Gegend des Großen Walsertales, sodann die westliche Hälfte der Davenna-Gruppe. Das erstere Gebiet liegt der Hauptsache nach auf der NW-Sektion des Blattes Stuben

[1]) Vgl. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Landskron und Gewitsch. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 697, 713, 378, 617.

[2]) L. c. pag. 713, 597, 572, 610–617.

(Zone 17, Kol. II), das letztere fällt großenteils auf die SW-Sektion desselben Blattes.

Der schwer zugängliche und daher bei den älteren Aufnahmen nur weniger begangene Gebirgsabschnitt, welcher den abgelegeneren obersten Teil des Großen Walsertales oder das von vielen engen Tobeln zerrissene, vielverzweigte Quellgebiet des Lutzbaches bildet, erforderte wegen der zahlreichen ihn durchsetzenden Brüche sowohl, wie wegen der abnormalen Lagerung der Liasgruppe über den verschiedensten Gliedern des älteren triadischen Untergrundes eine sehr eingehende Neubegehung. Dank den günstigen Witterungsverhältnissen des letzten Sommers wurde es möglich, dieser Aufgabe in der kurzen dem Herrn Vizedirektor verfügbaren Zeit nachzukommen und anschließend an die Arbeiten der Vorjahre das ältere Gebirge hier bis an die Flyschgrenze zu kartieren.

Auch die Davenna-Gruppe bietet einen viel komplizierteren Bau, als man ihn nach den bisherigen älteren Darstellungen hätte erwarten sollen. Dieselbe besteht nicht etwa aus einer einfachen, vom Grundgebirge einseitig nach Nord abfallenden triadischen Schichtfolge, wie sie die älteren Karten darstellen, sondern zeigt bei näherer Begehung den Bau einer tiefgreifenden, steilen Doppelmulde mit WNW-Streichen.

Die Kartierungsarbeiten, welche Sektionsgeologe Dr. O. Ampferer nach dem für das Berichtsjahr aufgestellten Aufnahmsplan auszuführen hatte, bewegten sich in zwei getrennten Gebieten, in den Lechtaler Alpen und im Unterinntal. Der Höhenlage entsprechend, mußte für das erstere Gebiet (Blatt Lechtal, Zone 16, Kol. III) der beste Teil des Sommers verwendet werden, während für das niedrige Bergland in der Umgebung von Rattenberg (Blatt Rattenberg, Zone 16, Kol. VI) der Herbst ausgenutzt wurde.

Im Anschluß an die vorjährigen Arbeiten wurde die SO-Sektion des Blattes Lechtal vollendet und außerdem größere Teile der angrenzenden Sektionen in Angriff genommen. Die Gosauablagerungen des Muttekopfgebietes konnten eingehend untersucht und kartiert werden. Sie ruhen auf einem mächtigen, breiten, aus Hauptdolomit zusammengefalteten Gebirge und sind mit ihrer Grundlage streng verbunden. In der Zone der jungen Schichten, welche aus dem Mieminger Gebirge nördlich der Heiterwand herüberstreicht, wurde westlich von Boden ein kleiner Aufschluß von unterer Kreide entdeckt. In der Gegend von Namlos bilden zwei große Gewölbe von Hauptdolomit und Plattenkalk eine Unterbrechung in dem gewöhnlichen Faltenzuge, die sich auch durch die weite Verbreitung von Kössener Schichten bemerkbar macht. Die Aufnahme der bisher nicht erforschten glazialen Ablagerungen wurde auch hier gleichmäßig mit dem Fortschreiten der übrigen Studien betrieben.

Die Kartierungsarbeiten im Bereiche des Blattes Rattenberg konnten nicht zum Abschluß gebracht werden. Die Aufnahme des südlich vom Inn liegenden, meist triadischen Gebirges wurde bis an die Gegend von Wörgl durchgeführt und brachte das Bild einer mosaikartig zerstückelten Landschaft. Wir haben hier gleichsam die sonst größtenteils verdeckte Sohle der Inntalzone offen vor uns liegen. Im Alp-

bachtal wurde wie im gegenüberliegenden Brandenbergertal ein verlandeter See der Glazialzeit nachgewiesen. Die Begehungen der breiten Terrassen von Angerberg und Häring brachten den Beweis, daß die von anderer Seite in jene Gegend verlegten Stirnablagerungen des sogenannten „Bühlstadiums (Penck)" nicht vorhanden sind. In den Gebirgen seitlich von diesen Terrassen wurden große Massen von hochgelegenen Inntal-Grundmoränen gefunden. Die Aufnahme des Brandenberger Gebietes konnte erst vorbereitet werden.

Sektionsgeologe Dr. Th. Ohnesorge setzte die im Jahre 1903 begonnene und im vorigen Jahre nur durch 14 Tage weitergeführte Neuaufnahme des ihm zugewiesenen Teiles des Blattes Rattenberg (Zone 16, Kol. VI) fort. Kartiert wurden in der SW-Sektion des Blattes der Märzengrund, das Krummbachtal und der Lange Grund des Kelchsauertales, in der SO-Sektion das Mühlbach- und Nadernachtal im Pinzgau, der Kurze Grund des Kelchsauertales, der obere Teil des Windautales und der in dieser Sektion liegende Teil des Spertentales (Brixental), von der NO-Sektion die untere Hälfte des Spertentales. Außerdem wurde der an das Blatt Rattenberg knapp anschließende Teil des Blattes Kitzbühel—Zell am See (Zone 16, Kol. VII), also die Umgebung des Kitzbühler Hornes, die Gegend des Steinbergkegels und Klein-Rettensteins untersucht und kartiert. Die Auffindung alterssicherer Horizonte (Orthoceren führende Kalke des obersten Obersilurs am Kitzbühler Horn, Crinoiden führende dolomitische Devonkalke, Pyritknollen führende Dientner Schiefer) in der Umgebung des Kitzbühler Hornes förderte wesentlich die Gliederung des Paläozoikums in den Kitzbühler Alpen.

Sektionsgeologe Dr. W. Hammer begann seine heurigen Aufnahmen mit einigen ergänzenden Begehungen in der Laasergruppe (Zone 19, Kol. III, SO). Der größte Teil der Aufnahmszeit wurde der Kartierung des südwestlichen Viertelblattes des Blattes Glurns—Ortler gewidmet. In dem Gebiet dieses Kartenteils liegt zunächst der Kamm vom Stilfserjoch zum Ciavalatsch, welcher aus Phyllitgneisen, gipsführenden Phylliten und Granitgneis besteht. Längs einer Bruchlinie, welche vom Stilfserjoch zu den drei Brunnen und von Trafoi über den Zumpanell zum Bodenhof im Suldental verläuft, stoßen daran im Süden triadische Ablagerungen, welche das vergletscherte Hochgebirge aufbauen. Im Suldental liegt die Trias auf einem Sockel von kristallinischen Schiefern. Einzelne triadische Schollen begleiten eine von Trafoi gegen Prad streichende Störungszone und einige ganz kleine triadische Fetzen liegen in den kristallinischen Schiefern des Grenzkammes. Der Stratigraphie und Tektonik des Triasgebietes wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt, wobei sich auch einige Exkursionen in das benachbarte schweizerische und italienische Gebiet als sehr nützlich erwiesen.

Im Spätherbst wurden endlich noch Orientierungstouren in den nördlichen Teil des Blattes Glurns—Ortler unternommen.

Sektionsgeologe Dr. G. B. Trener setzte nach einzelnen Revisionstouren im Bereiche der Blätter Borgo und Fiera di Primiero sowie Bormio und Passo del Tonale die Aufnahmen der Grenzblätter Sette Comuni (Zone 22, Kol. V) und Avio Valdagno (Zone 23,

Kol. IV) fort. Besondere Aufmerksamkeit wurde hier der Gliederung des oberen Jura gewidmet. Es war überall möglich, das Tithon von den älteren Bildungen zu trennen sowie das Alter des sogenannten Ammonitico rosso zu bestimmen. In den Sette Comuni und Tredici Comuni (Blatt Avio) ist dieser vortrefflich in zahllosen kleinen, frisch eröffneten Steinbrüchen aufgeschlossen, welche eine reiche Aufsammlung von typischen Formen des *Acanthicus*-Horizonts ermöglichten. Erwähnenswert ist das Vorkommen von Schioschichten bei Acque Nere auf dem Monte Baldo. Auch der Nachweis von Bruchlinien auf den Monti Lessini, welche mit der bogenförmigen Wendung der Faltenzüge im Zusammenhang stehen, verdient Beachtung.

Hierauf wurde die Aufnahme der Blätter Storo (Zone 22, Kol. III) und Lago di Garda (Zone 23, Kol. III) in Angriff genommen. In Val di Ledro knüpfen sich die stratigraphischen Fragen hauptsächlich an das Vorkommen der rhätischen Schichten; in Judikarien bedürfen die älteren, besonders die permischen und vorpermischen Bildungen einer genaueren Gliederung. Die heurigen Aufnahmen stellten die Basis der Gliederung der sogenannten Verrucanokonglomerate fest und ermöglichten die Trennung der Quarzporphyrmasse von zum Teil verschiedenaltrigen Porphyriten; an der Basis des Grödener Sandsteines wurden pflanzenführende Schiefer gefunden, welche dieselbe Stellung wie die Tregiovoschiefer in Nonsberg einnehmen. Andererseits konnte von dem Werfener Schiefer ein dolomitisch-oolithischer Horizont (Bellerophonkalk) abgetrennt werden.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner begann die Kartierung des nicht kristallinischen Anteiles des Blattes Matrei westlich von der Brenner Furche. Es wurde zunächst das östliche Randgebiet der Tribulaungruppe einer detailierten Aufnahme unterzogen. In der von Pichler als Carditaschichten kartierten Schiefereinlagerung in den Kalkwänden am Südabhange des Gschnitztales wurden an mehreren Stellen Fossilien gefunden, doch gestattete deren Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung. Die über dem Hauptdolomit folgende, von karbonischen Konglomeraten, Schiefern und Eisendolomiten überschobene Schichtmasse lieferte keine Petrefakten und beruht deren Deutung als Rhät auf ihrer genauen petrographischen Übereinstimmung mit den auf der Nordseite des Gschnitztales dem Hauptdolomit aufliegenden, durch Fossilfunde gesicherten Kössener Schichten. Dieselbe Schichtmasse ließ eine kartographische Trennung in fünf Zonen zu: Unterer zum Teil Pyrit führender Kalkschiefer, unterer Tonglimmerschiefer, Marmor und Glimmerkalk, oberer Tonglimmerschiefer, oberer Pyritschiefer. Sichere Anhaltspunkte dafür, daß diese Schichtfolge einer liegenden Falte entspricht, konnten bisher nicht gewonnen werden. Das stellenweise zu beobachtende Auskeilen dieser Zonen ließe sowohl eine tektonische als auch eine stratigraphische Erklärung zu. Die von Frech angegebene wiederholte Verfaltung von Karbon und Rhät am Westabhange des Schmurzjoches ließ sich nicht nachweisen.

Die III. Sektion bestand außer dem Chefgeologen Dr. F. Teller aus den Sektionsgeologen Dr. J. Dreger und Dr. F. Kossmat. Sie war wie im Vorjahre mit den geologischen Aufnahmen in Südsteiermark, im südlichen Kärnten und in Krain beschäftigt.

Bergrat F. Teller brachte zunächst die Aufnahmsarbeiten im Karawankenanteil des Blattes Villach—Klagenfurt (Zone 19, Kol. X) durch Kartierung der SW-Sektion dieses Blattes zum Abschlusse. Diese Begehungen nahmen nahezu zwei Drittel der Aufnahmszeit in Anspruch, da zur Klarstellung der Verhältnisse mehrfach ein Übergreifen auf die benachbarten Spezialkartenblätter Bleiberg—Tarvis und Flitsch notwendig erschien. Den Sockel des Gebirges bilden hier steil aufgerichtete Schiefer- und Grauwackengesteine silurischen Alters mit eingefalteten Bänderkalkzügen und vereinzelten Faltenresten heller devonischer Riffkalke. Darüber folgt diskordant und mit flacher Lagerung eine zonar sich gliedernde jüngere Schichtenserie, welche mit Grödener Sandstein und Bellerophondolomit beginnt und mit dem Niveau des Muschelkalkes abschließt. Die Grenze zwischen den altpaläozoischen Basisbildungen und der jüngeren Auflagerung, welche durchweg den Charakter einer Längsstörung trägt, steigt von Latschach ab nach West sehr rasch zur Höhe des Gebirgskammes an, überschreitet denselben aber erst am Schwarzriegelsattel im Bereiche des Blattes Bleiberg-Tarvis, um von da ab gegen Wurzen in den Nordrand des Blattes Flitsch auszustreichen.

An dem Nordfuße des kartierten Karawankenabschnittes konstatierte Bergrat Teller eine bisher unbekannte Durchbruchstelle typischer Tonalitgesteine. Dieselbe liegt 5 *km* südlich von Warmbad Villach, innerhalb des Verbreitungsgebietes der hier in großer Mächtigkeit entwickelten tertiären und glazialen Vorlagen des älteren Gebirges. Biotit und Andalusit führende Hornfelse begleiten den vom Gebirge abgewendeten Rand dieser interessanten Tonalitintrusion, die vermittelnd in die weite Lücke eintritt, welche bisher in dem periadriatischen Tonalitbogen zwischen Südsteiermark—Kärnten und Osttirol bestand.

Das letzte Drittel der Aufnahmszeit wurde zur Kartierung der Südostecke des Blattes Radmannsdorf (Zone 20, Kol. X) verwendet. Altpaläozoische Schiefer und Grauwackensandsteine treten aus dem von Dr. Kossmat bereits aufgenommenen Blatte Bischoflack—Idria in großer Breite in dieses zur Save abdachende Gebirgsland herüber und enden hier an einer OW streichenden Störungslinie, die nordwärts unmittelbar von Triasablagerungen, und zwar teils von Porphyren und Porphyrtuffen des Niveaus von Kaltwasser, teils von einer lithologisch eigentümlich entwickelten Sandstein- und Schieferfazies der Wengen—Cassianer Schichten begrenzt wird. Die Triassedimente bilden ihrerseits wieder den Südrand der Oligocänablagerungen in der Savebucht.

Geologe Dr. Julius Dreger setzte die Neuaufnahme des Spezialkartenblattes Unter-Drauburg (Zone 19, Kol. XII) in Südsteiermark und Kärnten fort. Es wurde im Anschlusse an die vorjährige Begehung das Gebiet nördlich der Drau, im Westen anschließend an das Marburger Blatt und im Osten bis zum Kamme der Koralpe

kartiert. Daran schlossen sich ergänzende Touren in die nordwestlichen Teile des Bachergebirges.

In der Umgebung von Eibiswald, Wies, Vordersdorf finden sich glimmerige Schiefertone, sandige (oft schotterige) Mergel und Sandsteine, welche die bekannten Kohlenlager enthalten, deren Alter durch die in ihnen gefundenen Wirbeltiere, Süßwasserconchylien und Pflanzenreste als ein untermiocänes erkannt worden ist.

Während die genannten tertiären Bildungen gegen Norden und Westen im Zusammenhange mit den in marine Schichten übergehenden gleichaltrigen Ablagerungen in Mittelsteiermark und den Windischbüheln stehen, sind sie im Süden durch die kristallinischen Schiefer des Remschnig und des Posrucks begrenzt und nur in der Gegend von Ober-Feising (westlich von Mahrenberg) stellt ein enger Kanal die Verbindung her mit dem Miocän südlich der Drau, das sich im Bachergebirge von Saldenhofen über St. Anton, Reifnigg, St. Lorenzen, dann wahrscheinlich über Maria-Rast bis in die Gegend von Marburg und in die Windischbüheln ausgedehnt hat.

Mächtige, große Blöcke enthaltende Konglomerate, die an der Oberfläche oft zu Schottermassen aufgelöst sind, treten südlich der kohlenführenden Eibiswalder Schichten auf. Wenn auch in den nördlichen Teilen dieses im allgemeinen westöstlich streichenden, stark gefalteten und gestörten Konglomeratzuges des Radelgebirges sicher tertiäre Tonschiefer oder sandige Mergellagen vorkommen, so erschweren doch nach der Ansicht Dregers manche ein ganz paläozoisches Aussehen besitzende Schiefereinschlüsse die Zuweisung der ganzen Bildung zur Tertiärformation, beziehungsweise zum unteren Miocän.

Sektionsgeologe Dr. Franz Kossmat nahm Begehungen im Hügellande an der Save östlich und südöstlich von Laibach vor, womit die Aufnahme des gleichnamigen Blattes zum Abschlusse gebracht wurde. Das heuer studierte Gebiet umfaßt die im Süden unregelmäßig von Trias eingesäumte Littaier Karbonaufwölbung, welche von dem nördlichen Parallelsattel (Trojanazug) durch die Mulde von Moräutsch getrennt ist. Letztere schließt außer vorherrschenden Kalken und Dolomiten der mittleren und oberen Trias (mit einer eingelagerten Schieferzone) noch die Fortsetzung des Tertiärzuges von Trifail und Sagor in sich, welche hier aus marinen miocänen Tegeln und Grünsanden mit Denudationsresten von Tüfferer Mergeln und einer kleinen Kuppe von Nulliporenkalk besteht. Von stratigraphischem Interesse war die Auffindung einer auf Triasschichten transgredierenden Scholle oberkretazischer Rudistenkalke zirka 2—3 *km* östlich von Domschale — das einzige Vorkommen dieser Schichtabteilung im Bereiche des Blattes Laibach.

Außer dem Besuche des soeben erwähnten Gebietes wurden von Dr. Kossmat Orientierungstouren am Südrande des Laibacher Moores und Revisionen in dem zur Publikation vorbereiteten Blatte Bischoflack ausgeführt. Bei Oberlaibach wurden gemeinsam mit Prof. Dr. E. Schellwien einige bei der Aufnahme des letzteren Blattes entdeckte Fundorte von Bellerophonkalk aufgesucht, bei welcher Gelegenheit eine interessante permische Fauna, bestehend aus

mehreren *Productus*-Arten, *Marginifera*, *Richthofenia* etc., gesammelt wurde, welche gestatten wird, die Beziehnngen dieses Horizonts zum indischen *Productus*-Kalk klarzulegen.

An den Arbeiten der IV. Sektion beteiligten sich die Herren Geyer, Abel und Fugger. Insofern die von dem Volontär Dr. Vetters aus eigener Initiative unternommenen Arbeiten sich auf einen der östlichen Alpenausläufer bezogen, werden dieselben am passendsten am Ende des Berichtes über diese Sektion IV zur Erwähnung gelangen, da die betreffende Gruppe von Herren ja gerade in den östlicheren Teilen unserer Alpen, und zwar unter der Leitung des Herrn Chefgeologen Geyer ihre Begehungen ausführte.

Teilweise handelte es sich bei diesen Begehungen zunächst um den Anschluß an die Aufnahmen des Vorjahres.

So setzte Herr Georg Geyer selbst die Aufnahmen im Gebiete des Blattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) fort und kartierte insbesondere den nördlich der Bahnlinien Kleinreifling—Losenstein und Weyer—Waidhofen gelegenen, die äußeren Kalkalpen-Züge und den südlichen Flyschrand umfassenden Abschnitt dieses Terrains. Diese Studien bewegten sich daher hauptsächlich in den Umgebungen von Waidhofen a. Y., Weyer, Großraming und Reichraming sowie in dem abgelegenen, gegen die Flyschzone vorgeschobenen Bezirke von Neustift, woselbst in ausgebreiteter Art die Verzahnung der Kalkalpenausläufer mit jenen Flyschmulden beobachtet werden konnte, welche letztere hier in mehrfachen Reihen in das Innere der Kalkalpen eintreten.

Konnte dabei der sich gegen den Alpenrand hin vollziehende Fazieswechsel innerhalb der jurassischen Bildungen verfolgt werden, so zeigte sich außerdem auch ein allmählicher Übergang der obercretacischen Flyschbildungen des Außenrandes in die bekannte Gesteinsausbildung der Gosauschichten, welche im Quellgebiete des Großen Baches südlich von Reichraming auch durch ihre Petrefaktenführung charakterisiert werden. Neuere Beobachtungen erlaubten es dem Genannten, ferner eine größere Ausdehnung der von ihm als anstehenden Untergrund betrachteten, durch das Buch-Denkmal ausgezeichneten Granitinsel nachzuweisen.

Chefgeologe G. Geyer verwendete außerdem einen größeren Teil seiner Aufnahmszeit um die spezielle Kartierung des Bosruckmassivs bei Admont zum Abschluß zu bringen, welche dazu dienen soll, die Beziehungen der durch den Tunnelbau gewonnenen unterirdischen Aufschlüsse zu den über Tage herrschenden geologischen Verhältnissen festzulegen und damit ein Bild des tektonischen Aufbaues dieses Massives zu erlangen.

Der Adjunkt Dr. O. Abel setzte die kartographische Aufnahme des Tertiär- und Quartärgebietes am Außenrande der Alpen im Blatte Wels—Kremsmünster (Zone 13, Kol. X) und Enns—Steyr (Zone 13, Kol. XI) fort. Da sich bezüglich der kartographischen Ausscheidung und Abgrenzung der einzelnen Quartärschotter im Blatte Enns—Steyr Schwierigkeiten ergeben hatten, wurde zunächst den Lagerungsverhältnissen dieser Bildungen im Gebiete von Kremsmünster und Bad Hall besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

Die Untersuchungen in diesem Abschnitte der Karte ermöglichten es, auch die Gliederung der Quartärschotter in der Gegend von St. Peter in der Au durchzuführen. Es kann im Sinne der bestimmt ausgesprochenen Meinung Dr. Abels kein Zweifel an der Richtigkeit der Penckschen Gliederung der Quartärbildungen der Traun-Ennsplatte bestehen und es hat sich gezeigt, daß diese Glieder auch kartographisch mit Sicherheit voneinander getrennt werden können.

Die im Blatte Wels—Kremsmünster gewonnenen Erfahrungen machten eine Revision des Blattes Zone 14, Kol. X (NW und NO) notwendig. Diese Revision ist noch nicht zum Abschlusse gelangt; fertiggestellt wurden die beiden östlichen Sektionen des Blattes Wels—Kremsmünster und die NW-Sektion des Blattes Enns—Steyr. In der NO- und SW-Sektion des letztgenannten Blattes sind noch einzelne Begehungen notwendig, bevor die Aufnahme des Blattes Enns—Steyr als abgeschlossen betrachtet werden kann.

Die Aufnahme des Flyschgebietes hofft Abel im Anschlusse an die von Herrn Chefgeologen G. Geyer im Blatte Weyer durchzuführende Kartierung im nächsten Sommer beenden zu können.

Für eine Detailgliederung der in der Schlierfazies entwickelten Tertiärbildungen im Bereiche des Kartenblattes Wels—Kremsmünster konnten bis jetzt keine Anhaltspunkte gewonnen werden.

Prof. E. Fugger hat die Reambulierungen und Neuaufnahmen im Gebiete des Blattes St. Johann im Pongau (Zone 16, Kol. VIII) in der Gegend von Werfen begonnen. Das östliche Gebiet von Werfen, das Terrain zwischen den nach Süd abfallenden Wänden des Tännengebirges und dem Fritztal gehört — mit Ausnahme des südlichen Teiles — nur der Trias an. Die Verhältnisse daselbst sind allerdings ziemlich kompliziert, indem man bei einer Wanderung in diesem Terrain von S nach N die Werfener Schichten und Gutensteiner Kalke, ja sogar stellenweise auch die Carditaschichten wiederholt passiert, bis man die Dolomite oder Kalke der Steilwände erreicht. Ein interessanter Punkt, welcher die großartigen Biegungen in der unteren Trias schön bloßlegt, liegt wenige Schritte nördlich von Kilometer 43·2 der Staatsbahn zwischen Konkordiahütte und Markt Werfen. In der senkrechten Wand von Gutensteiner Kalk, welche sich längs der Bahn am rechten Salzachufer hinzieht, steigt Werfener Schiefer von unten anfangs vertikal auf, dann ist er in südlicher Richtung in den Gutensteiner Kalk hineingetrieben, welcher sich deutlich geschichtet bogenförmig um die Schiefermulde herumlegt. Gegenüber am linken Salzachufer an der Reichsstraße treten Carditaschichten in einer Breite von 100 *m* zwischen Dolomiten auf, setzen sich aber ans rechte Ufer nicht fort, wenigstens ist daselbst keine Spur von ihnen zu finden.

Besonders kompliziert sind die Verhältnisse am linken Ufer in dem Höhenzuge zwischen Blühnbach- und Immelautal: Werfener Schiefer, Gutensteiner Kalke und Dolomite, Ramsaudolomit, Wettersteinkalk und Carditaschichten treten hier auf, jedoch häufig ohne richtige Aufeinanderfolge und bestimmten Zusammenhang; am Schartenberg ziehen die Carditaschichten im W und SO von Ramsaudolomit hin, weiter westlich zieht abermals ein Streifen Dolomit zu Tal und

erst ganz im W am Fuße der Hochkönigsgruppe bilden jene *Cardita*-Schichten auf eine weite Strecke hin bei der Blünteckalpe die Decke dieses Höhenzuges. Ziemlich normal liegen die Verhältnisse im Gainfeld- und Höllgraben; die Höhe zwischen dem letzteren und dem Immelaugraben ist wieder mit Carditaschichten bedeckt. Auch im Hintergrunde und am linkseitigen Gehänge des Blühnbachtales ist die Lagerung ziemlich ungestört. Von Interesse sind die Aufschlüsse an der neuen Straße durch die Blühnbachklamm. Hier tritt ein mächtiger Komplex von Gutensteiner Kalken und den nächstjüngeren Dolomiten auf, über denselben aber, und zwar wie es scheint, mit ihnen konkordant nach N fallend, dichte graue Kalke, die in ihren unteren Partien vielfach knollig sind, in ihren oberen rötlich verwitternde Schichtflächen zeigen. Herr Fugger hält sie für Virgloriakalke. Eine Bruchlinie trennt dieselben im N von Werfener Schichten.

Bei einer Exkursion, welche Fugger mit Prof. Uhlig auf das Roßfeld bei Hallein unternahm, entdeckten diese Herren nach der Mitteilung des Erstgenannten an der „Ahornbüchsen" (Pfeiferkogel der Generalstabskarte) Ramsaudolomit und weißen Lercheckkalk anstehend, aus den Roßfeldschichten emporragend. Es handelt sich also hier, wenn ich die Meinung Fuggers richtig auslege, um ein klippenförmiges Auftauchen älterer Gebilde aus einer jüngeren Umgebung.

Volontär Dr. H. Vetters begann mit der Aufnahme der NO-Sektion des Kartenblattes Eisenstadt (Zone 14, Kol. XV). In dem kristallinen Kerne des Leithagebirges, welchem diese Sektion zum größten Teil angehört, ließ sich eine viel größere Mannigfaltigkeit, als bisher angegeben wurde, erkennen. Neben Glimmerschiefer treten besonders in der Randzone Biotitgneise, Augengneise, Pegmatitgänge und bei Sommerein auch basische Gesteine auf. Dazu gesellen sich noch ziemlich häufig (Ruine Scharfeneck, Gemeindewald von Sommerein) grünlichgraue, geschieferte Sericitarkosen, welche als breitere und schmälere Bänder zwischen die kristallinen Schiefer eingefaltet sind.

Die Randzone wird von den Ablagerungen der sogenannten zweiten Mediterranstufe gebildet, welche bei Mannersdorf und Kaisersteinbruch aus Leithakalk, bei Sommerein aus Sandsteinen und Breccien bestehen. Gegen die Ebenen zu erscheinen Sande und Tegel der pontischen Stufe. Den Hügelzug der Pirschleiten bedecken grobe Quarzitschotter. Reste einer älteren sedimentären Randzone treten als Denudationsreste auf der Randpartie des kristallinen Kernes (oberhalb Schweinsgraben, Scheiterberg) oder unter den Leithakalken (Gemeindewald-Mannersdorf) auf. Als Grauwackenquarzit (Scheiterberg) oder -dolomit bisher angesprochen, könnten sie aber auch dem Permquarzit und den Liasjuraschichten der kleinen Karpathen entsprechen.

Aus abgerollten Quarzit- und Kalkstücken besteht auch die schmale Randzone, welche die Unterlage der Leithakalke im Mannersdorfer Revier zu bilden scheint.

Die V. Sektion arbeitete, wie in den letzten Jahren, wieder in verschiedenen der Adria benachbarten Gebieten. Sie bestand aus den Herren v. Bukowski, v. Kerner, Schubert und Waagen.

Chefgeologe G. v. Bukowski, der an der Spitze dieser Sektion stand, hat im Frühjahr 1905 Revisionen und Detailbegehungen im Bereiche des Blattes Spizza vorgenommen, deren Zweck die Herausgabe einer geologischen Karte des betreffenden Gebietes im Maßstabe 1 : 25.000 war. Besonders genau wurde hierbei die Region Veligrad nördlich von Sutomore mit Rücksicht auf das vor einigen Jahren dort entdeckte Zinnobervorkommen kartiert.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner kartierte den östlich der Cetina gelegenen Teil der SO-Sektion des Blattes Sinj—Spalato. Von stratigraphischen Resultaten dieser Aufnahme sind hervorzuheben: Die Auffindung von Tiroliten führenden oberen Werfener Schichten und von Ptychiten führendem rotem Muschelkalke bei Jabuka, der Nachweis von Lias durch Konstatierung einer Gesteinszone mit *Lithiotis* von Jabuka bis Vrpolje, die Beobachtung Korallen führender Kalke und Oolithe im Hangenden dieser Zone, die Feststellung einer mächtigen Entwicklung der Chondrodontenschichten zwischen dem cenomanen Dolomit und dem Radiolitenkalke in der Gegend von Ugljane, ferner der Nachweis der Gleichaltrigkeit der Neogenschichten bei Trilj mit den oberen Horizonten des Neogens von Sinj, endlich die Auffindung einer neuen Lokalfauna des Cetinenser Neogens bei Briskilje. In tektonischer Hinsicht bemerkenswert ist die durch die Detailaufnahme klargelegte Schuppenstruktur der Karstregion auf der Ostseite der mittleren Cetina und eine große, Trias mit Kreide und Eocän in Kontakt bringende Störungszone zwischen Jabuka und Čačvina.

Dr. Richard Schubert kartierte im Frühjahr zunächst das Küstengebiet von Ražanac—Castelvenier in der Südwestecke des Blattes Medak—Sv. Rok, worüber bereits ein Bericht veröffentlicht wurde (diese Verhandlungen 1905, Nr. 12), sodann den auf österreichischem Gebiete gelegenen Teil des Velebit zwischen Tribanj und Krupa im Bereiche der Blätter Medak—Sv. Rok, Benkovac—Novigrad und Knin.

Von besonderem Interesse ist das Auffinden eines Aufbruches von Oberkarbon (in der großen Paklenica) in Form von hellen Schwagerinendolomiten und darunter befindlichem schwarzen Schiefer mit zahlreichen Foraminiferen und schwarzen Kalken mit *Productus semireticulatus*. Darüber folgt Werfener Schiefer mit den bezeichnenden Fossilien, wenig mächtig entwickelter Muschelkalk und obertriadische, zumeist fossilleere Kalke und Dolomite, denen jedoch im unteren Teile, vermutlich im Niveau der Raibler Schichten, bunte Mergel und Jaspiskonglomerate eingelagert sind.

Der Lias ist zwar wenig mächtig entwickelt, aber konstant und mit bezeichnenden Fossilien (*Lithiotis problematica, Cochlearites, Megalodus pumilus, Terebratula rotzoana*) oft ganz voll.

Mittlerer und oberer Jura scheint ganz zu fehlen, denn die unter den obercretacischen Kalken und Breccien lagernden schwarzen Kalke und Dolomite mit schlechten Korallen und Foraminiferen dürften der Unterkreide angehören.

Bemerkenswert ist die weite Verbreitung von Süßwasserneogen mit Gastropoden und Blättern, das in mehreren, wenngleich meist kleinen Vorkommen zwischen Pago und Knin nachgewiesen wurde.

Sektionsgeologe Dr. Lukas Waagen begann im Frühjahr die Kartierung im Kartenblatte Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI) und war in der angenehmen Lage, die Begehungen in diesem Blatte auch zu Ende zu führen, so daß hiermit im Verlaufe von vier Jahren das dritte von diesem aufgenommene Kartenblatt aus dem Bereiche der quarnerischen Inseln zum Drucke gelangen konnte. Daß die Kartierung im Blatte Lussinpiccolo—Puntaloni in der kurzen Zeit von zwei Monaten durchgeführt und zum Abschlusse gebracht werden konnte, ist verschiedenen Umständen zuzuschreiben. Einesteils nehmen die Inselkörper von Cherso, Lussin, Arbe und Pago nur einen kleinen Teil des Kartenblattes ein und anderseits wurde der sonst sehr zeitraubende Besuch zahlreicher Scoglien durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Anton Dreher jun. sehr erleichtert, da derselbe die außerordentliche Güte hatte, Herrn Dr. Waagen einen ganzen Tag zu widmen und ihn mittels seiner Dampfjacht „Käthi" bei der Ausführung dieser Touren zu unterstützen, wofür Herrn Dreher auch an dieser Stelle von seiten der Direktion der beste Dank ausgesprochen sei.

Der dritte Monat wurde von seiten des Herrn Dr. Waagen zur Fortsetzung der Arbeiten im Kartenblatte Pisino und Fianona (Zone 25, Kol. X) verwendet. Dortselbst konnte trotz der sehr ausgedehnten Herbstregen die Kartierung des Alboneser Karstes, das ist jenes Stückes, welches vom übrigen Istrien durch die tiefe Einkerbung vom Arsabusen über das Arsatal zum Čepič-See und zum Busen von Fianona abgetrennt erscheint, beendet werden. Tektonisch gesprochen ist dieser Alboneser Karst eine Tafel, die randlich von Brüchen begrenzt wird. Die Falten aber, die von Punta Ubas gegen diese Tafel streichen, stehen mit derselben in scharfem Gegensatze und werden dort, wo sie die Tafel treffen, gegen ONO aus ihrer Richtung abgelenkt. Aus den stratigraphischen Beobachtungen sei nur die einer faziell reichlichen Entwicklung des Alveolinenkalkes hervorgehoben sowie die Auffindung eines unteren Horizonts von Foraminiferenkalk, dessen Vorhandensein in diesen Gegenden bisher nicht bekannt war, dessen Kenntnis aber für den Betrieb im Kohlenbergwerke Carpano-Vines von größter Bedeutung ist.

Im Anschluß an die Besprechung unserer Aufnahmsarbeiten kann hier einer nützlichen Gepflogenheit gemäß am passendsten wiederum einiges über die Untersuchungen mitgeteilt werden, welche über verschiedene Teile des uns offiziell interessierenden Gebietes von anderer Seite durchgeführt wurden.

Über den Fortgang der geologischen Untersuchungen des Komitees für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen berichtet auf unsere Bitte (in Vertretung des Hofrates Prof. Kořistka) Herr Prof. Dr. Anton Fritsch.

Prof. Fritsch selbst arbeitete an den Arthropoden der Perutzer Schichten, die bei Kunitz unweit Böhmisch-Brod von Herrn Rambousek gesammelt wurden, und zeichnete bereits an 150 Exemplare. Bei

Eisenstadtl unweit Jičin untersuchte er das neuaufgeschlossene Torflager, in dem zahlreiche Reste von Säugetieren, Vögeln und Mollusken nebst Steinwerkzeugen durch Herrn Lehrer Štiastný gesammelt wurden. Sodann veröffentlichte derselbe einen vorläufigen Bericht über das vorbereitete Werk „Miscellanea Palaeontologica".

Prof. Woldřich setzte seine Arbeiten am Fuße des Böhmerwaldes fort.

Herr Prof. Pohl veröffentlichte eine Arbeit über die Ergußgesteine des Tepler Hochlandes.

Endlich beschrieben Prof. Fritsch und Dr. Franz Bayer neue Fische und Reptilien der böhmischen Kreideformation.

Bezüglich der geologischen Aufnahmsarbeiten im böhmischen Mittelgebirge verdanken wir Herrn Prof. J. E. Hibsch in Tetschen die folgenden Mitteilungen:

Von der Geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges ist im Laufe des Jahres 1905 das sechste Blatt, und zwar Blatt XI Umgebung von Kostenblatt und Milleschau erschienen, so daß von dieser Karte, welche zwölf Blätter (Maßstab 1:25.000) umfassen soll, die Hälfte fertig vorliegt. Ferner sind von Blatt Teplitz—Boreslau die Aufnahmen abgeschlossen und auf Blatt Wernstadt weiter gefördert worden. Diese Arbeiten wurden von Herrn J. E. Hibsch durchgeführt. Ferner sind durch Herrn J. Irgang die Aufnahmen von Blatt Lobositz so ziemlich beendet worden. Alle Aufnahmsarbeiten für die Karte sind auch im verflossenen Jahre seitens der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen unterstützt worden.

Was die Tätigkeit der Kommission für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Mähren anlangt, so berichtet der Präsident dieser Kommission, Prof. Dr. J. J. Jahn, das Folgende:

Prof. A. Rzehak untersuchte die in der Datschitzer Gegend vorkommenden „Opferschalen", die sich aber als Verwitterungsformen des dortigen Granits erwiesen haben. Bei dieser Gelegenheit hat Prof. Rzehak konstatiert, daß der Cordieritgneis von der „Langen Wand" bei Iglau in das Gebiet westlich von Datschitz hinüberstreicht. Prof. Rzehak hat ferner den in der Schwedentischgrotte aufgefundenen Unterkiefer von *homo primigenius* in den Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn beschrieben.

Prof. M. Hönig hat eine größere Anzahl von Analysen nutzbarer Gesteine Mährens ausgeführt.

Prof. Fr. Smyčka hat das Miocän am Kittberge bei Čelechovic untersucht. In den Bohrlöchern ist die Schichtenfolge des dortigen Miocäns bis an den liegenden Devonkalk genau festgestellt worden. Die Resultate dieser Arbeit hat Prof. Smyčka in dem Věstník Klubu přírodov in Proßnitz 1905 veröffentlicht. Ferner hat Prof. Smyčka dortselbst weitere Beiträge zur Kenntnis der devonischen Fauna von Čelechovic publiziert und hat auch die Kulmflora von Prostějovičky

studiert und den Fundort des diluvialen Rhinozeros bei Smržice untersucht.

Dr. M. Remeš besichtigte den Fundort des Tithonkalkes an der Hurka bei Sawersdorf und beschrieb ihn im Věstník der böhmischen Akademie der Wissenschaften. Ferner publizierte er weitere Nachträge zur Fauna von Stramberg (Uhligs Beiträge). Dr. Remeš studierte ferner die Fauna der obercretacischen Schichten von Klogsberg bei Freiberg und die Gastropoden von Stramberg (Nachträge zu Zittels Arbeiten), welche letzteren er ebenfalls in den Beiträgen Uhligs beschreiben wird.

Direktor K. J. Maška hat wegen Vergleichsstudien die diluvialen Fundorte bei Krems, Willendorf und Eggenburg besucht, die in betreff der Anwesenheit des diluvialen Menschen insgesamt jünger sind als die unteren Schichten in den Stramberger Höhlen Šipka und Čertova díra. Der reichhaltige Fundort am Hundsteig bei Krems stimmt in mancher Beziehung mit jenem von Předmost überein, Maška stellt ihn sowie auch die Fundorte von Aggsbach und Willendorf in eine ältere Phase der Interglazialzeit Pencks als Předmost und Brünn, die aber, was das Auftreten des Menschen betrifft, mit den niederösterreichischen Fundorten keineswegs zusammenhängen.

Prof. Dr. Fr. Dvorský untersuchte die geologischen und mineralogischen Verhältnisse der verlassenen Eisenerzbergwerke im westlichen Mähren.

Prof. Dr. Fr. Slavík hat im Věstník der böhmischen Akademie der Wissenschaften sowie im Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie einige Nachträge zur Mineralogie Mährens publiziert.

Prof. V. Neuwirth studierte die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolgebiete von Zöptau und die Kontaktminerale von Blauda.

Prof. V. Spitzner befaßte sich mit der Untersuchung der Foraminiferen des miocänen Tegels von Čech bei Proßnitz sowie der Kantengerölle der diluvialen Terrassen bei Beraun in Böhmen und publizierte die Resultate seiner Studien in zwei Arbeiten im Věstník klubu přírodov in Proßnitz.

Prof. J. Uhlíčný hat in demselben Věstník einige neue Mineralfunde im westlichen Mähren beschrieben.

Oberlehrer J. Knies hat die Verbreitung der fraglichen Sandstein-, Quarzit- und Konglomeratblöcke in Mähren beschrieben; in solchen Blöcken bei Olomučan fand er cenomane Fossilien. Im Věstník klubu přírod. in Proßnitz hat er einen Artikel über den diluvialen Menschen in den Höhlen von Mladče veröffentlicht.

Geologe Vl. J. Procházka hat seine Studien im westmährischen Miocän und in den südmährischen Congerienschichten fortgesetzt. In den Tegeln von Tischnowitz, Železný, Řepka, Cebín, Lažánky bei Černá Hora, Bejkovic, Žerutky und Mokra wurden marine miocäne, mitunter sehr artenreiche Faunen entdeckt, von wo sie bis jetzt nicht bekannt waren. Eine reiche Ausbeute an Fossilien hat Procházka im südlichen Teile des südmährischen Gebietes der Congerienschichten gefunden. Die von dort stammende Fauna zählt bis heute über 90 Arten. Ferner hat Procházka miocäne Tegel und Mergel bei Doubravník

und Nedvědic entdeckt, sowie im Gehänglöß bei Štěpanovic Reste von *Rhinoceros tichorhinus* gefunden.

Bergingenieur F. Kretschmer setzte seine mineralogischen, petrographischen und tektonischen Studien im Bergdistrikt zwischen Sternberg und Bennisch fort. Er hat das Gebiet im Maßstabe 1:25.000 aufgenommen. Anläßlich seiner Arbeiten fand er einige interessante, zum Teil neue Mineralien, die er im Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie beschrieb.

Prof. Dr. J. J. Jahn hat mit dem Studium des Kwetnitzaprofils bei Tischnowitz begonnen und dabei einige Anhaltspunkte für das devonische Alter der Kalke von Kwetnitza gefunden. Anläßlich zweitägiger Aufsammlungen dynamischer Objekte an den erloschenen Vulkanen Mährens und Schlesiens für das mährische Landesmuseum machte er einige neue Beobachtungen am Köhlerberge, Venusberge und dem großen Raudenberge, die er in der Zeitschrift des mährischen Landesmuseums beschreibt. Ferner verfolgte er die Verbreitung von *Amphipora ramosa* in den devonischen Kalken zwischen Brünn und Sloup und entdeckte einige neue Fundorte sowohl von dieser Kalkspongie als auch von interessanten Korallen.

In den „Mitteilungen der Kommission zur naturwissenschaftlichen Durchforschung Mährens" sind bisher folgende Arbeiten geologischen, mineralogischen und petrographischen Inhalts erschienen:

M. Remeš. Über einen neuen Fundort des Stramberger Kalkes in Wlčowitz bei Freiberg (böhmisch).

J. Knies. Die Spuren des diluvialen Menschen und die fossile Fauna der Höhlen von Ludmirov (böhmisch).

M. Remeš. Neue Funde im Tithonkalke bei Skalička (böhmisch).

K. J. Maška. Bemerkungen zu den diluvialen Funden in den Höhlen von Mladče und den glazialen Spuren im nordöstlichen Mähren (böhmisch).

A. Rzehak. Der Löß von Freistadtl (deutsch).

V. Neuwirth. Die Zeolithe aus dem Amphibolgebiete von Zöptau (deutsch).

Über die in Galizien im Herbst des Jahres 1905 durchgeführten geologischen Aufnahmen und Studien hatte Herr Hofrat Professor Dr. F. Kreutz die Güte, unserem Ansuchen entsprechend, uns die wichtigsten Angaben zu übermitteln.

Diesen Angaben zufolge untersuchte Prof. Dr. J. Siemiradzki die podolischen Silurbildungen und bestimmte unter Zuhilfenahme der von ihm gesammelten und der in den Sammlungen der physiographischen Kommission in Krakau und des gräfl. Dzieduszyckischen Museums in Lemberg vorhandenen Versteinerungen das Alter und die Verbreitung der Silurabteilungen in Podolien. Die hierauf bezügliche Arbeit ist bereits druckfertig.

Prof. Dr. Th. Wiśniowski besuchte mehrere Petrefaktenfundorte im galizischen Flyschgebiet, namentlich zwei, die er bei seinen Aufnahmen auf Blatt Dobromil aufgefunden hatte, nämlich Lenczyce mit einer reichen Obersenonfauna und Koniusza mit einer oligocänen

Fauna. Der dritte Fundort liegt nahe bei Spas in Schiefern zwischen dem sogenannten massigen Sandsteine, in welchen schon Paul Versteinerungen entdeckte und bei der Altersbestimmung dieser Schiefer berücksichtigt hatte. Das ganze von Dr. Wiśniowski gesammelte Material besteht, ohne Einrechnung der Foraminiferen, aus nahezu 1000 Exemplaren, mit deren Bearbeitung der Genannte jetzt im Geologischen Institut der k. k. Universität in Wien beschäftigt ist. Die Bestimmung der Versteinerungen aus dem Spaser Schiefer in Busowiska und Łuśek górny bei Spas erwies die Zugehörigkeit wenigstens des oberen Teiles des sogenannten massigen Sandsteines, in welchem die Spaser Schiefer in einigen größeren Partien eingeschaltet sind, zum Untersenon.

Prof. Dr. W. Friedberg beendete seine Untersuchungen über die Miocänfauna in Westgalizien, wobei er eine reiche Molluskenfauna von über 150 Gattungen unter den Händen hatte. Die ergiebigsten Fundpunkte waren, außer der Umgebung von Rzeszów, Błonie bei Tarnów und Bogucice bei Wieliczka. Der Genannte hebt hervor, daß die Miocänbildungen bei Rzegocina nicht zur I. Mediterranstufe, sondern zum Tortonien gehören. Er entdeckte auch dem Miocän angehörende Tone bei Szaflary unweit Nowy Targ. Die miocäne Fauna aus Westgalizien hat Dr. Friedberg im naturhistorischen Hofmuseum in Wien bestimmt und bearbeitet.

Prof. Dr. Szajnocha untersuchte gemeinsam mit Bergrat Bartonec im Auftrage des galizischen Landesausschusses die Ozokeritbergbaue und die nähere Umgebung von Dzwiniacz und Starunia in Ostgalizien.

Dr. Grzybowski machte Studien am Karpathenrande in Ostgalizien.

Dr. Wójcik untersuchte im Auftrage des galizischen Landesausschusses die nächste Umgegend von Niepołomice an der Weichsel.

Vom Geologischen Atlas von Galizien ist im Jahre 1905 das von Prof. Zuber bearbeitete Blatt „Skole“ als Heft 17 gedruckt worden.

Im Drucke nach der letzten Korrektur befinden sich: Heft 18, bearbeitet von Prof. Jar. Łomnicki, mit den Blättern Stanisławów, Kołomyja und Sniatyn, sowie Heft 19, bearbeitet von Dr. W. Friedberg, mit dem Blatte „Sambor“.

Nach der ersten Korrektur sind im Druck:

Heft 20, bearbeitet von Dr. Grzybowski und Prof. Dr. Szajnocha, mit Blatt „Drohobycz“ und Heft 21, Blatt „Dobromil“, aufgenommen von Dr. T. Wiśniowski.

Im ganzen sind bis jetzt vom Geologischen Atlas von Galizien 16 Hefte mit 75 Karten (von denen 2 doppelt) ausgegeben worden.

Reisen und Lokaluntersuchungen in besonderer Mission.

Bereits am Eingange dieses Berichtes habe ich der Reise Erwähnung getan, die ich zum Zwecke des Besuches eines in Lüttich stattgehabten Kongresses für angewandte Geologie gemacht habe und die mich über den Rhein nach Belgien und den Niederlanden führte. Ich habe dort auch an einigen der von der Kongreßleitung veranstalteten geologischen Exkursionen teilgenommen, welche die Täler der Ourthe und der Sambre zum Ziele hatten, und habe bei dieser Gelegenheit die Verhältnisse kennen gelernt, welche einigen belgischen Geologen zu der Annahme einer weitgehenden Überschiebung des Karbons durch ältere Gesteine in der Gegend von Charleroi Veranlassung gegeben haben. Ich kann zwar nicht sagen, daß alle fremden Fachgenossen, welchen dort diese Verhältnisse vorgeführt wurden, sich von der Notwendigkeit jener Annahme völlig überzeugt haben, aber dennoch sind wir alle unseren belgischen Kollegen für die Mühe, die sie sich aus diesem Anlaß gaben, sehr dankbar gewesen und wir werden jenen Kongreß gewiß in angenehmer Erinnerung behalten.

Lehrreich war diese Veranstaltung übrigens schon aus dem Grunde, weil sie gezeigt hat, daß die Bestrebungen im Sinne der sogenannten praktischen Geologie mit dem, was man sonst schlechtweg Geologie nennt, vielfach zusammenfallen und daß zum Beispiel gewisse Fragen, welchen eine eminent praktische Wichtigkeit zukommt, wie die der Voraussetzung des Vorkommens von Kohlenlagern unter einer Bedeckung von vorkarbonen Gesteinen, mit Zuhilfenahme von Erwägungen behandelt werden müssen, welche nur ein ausreichend theoretisch geschulter Geologe anzustellen berufen und befähigt ist.

Was meine sonstigen Reisen im abgelaufenen Jahre anbelangt, so beschränkten sich dieselben auf einen im September ausgeführten Besuch bei Herrn Chefgeologen Geyer, dessen Arbeiten in der Gegend von Waidhofen an der Ybbs ich kennen zu lernen wünschte, und auf einen Besuch des ungarisch-steirischen Grenzgebietes in der Gegend von Csakathurn, Mura-Szerdahely, Strido und Friedau. Dieser Ausflug, den ich in Gesellschaft unter anderen des Herrn Professors Zuber aus Lemberg und des Herrn Dr. Dreger machte, hatte ähnlich wie eine schon im Jahre 1903 in dieselbe Gegend unternommene Reise den Zweck, das Auftreten von Erdölspuren zu untersuchen, die an einigen Orten jenes Gebietes vorkommen. Besonders handelte es sich darum, die Ergebnisse gewisser bei Szelnice neu unternommenen Tiefbohrungen zu prüfen sowie weitere Punkte für solche Bohrungen ausfindig zu machen. Es darf indessen nicht verhehlt werden, daß die bisherigen Tiefbohrversuche bei Szelnice unter großem Wasserzudrang zu leiden hatten, was für die Fortsetzung dieser Arbeiten nicht eben ermutigend wirkte.

Fast nicht weniger zahlreich als in den letzten Jahren sind diesmal auch die von den anderen Mitgliedern des Instituts ausgeführten Reisen zu speziellen Zwecken oder Untersuchungen für gutachtliche Urteile gewesen.

Zunächst erwähne ich, daß nach Abschluß einer etwa vierwöchentlichen Aufnahmsarbeit in Vorarlberg Herr Vizedirektor Vacek

die diesjährige Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Tübingen besuchte, Derselbe hatte im Anschlusse an diese Versammlung die willkommene Gelegenheit, unter der ausgezeichneten Führung der Herren Prof. Eb. Fraas und E. Koken einige der interessantesten Partien der Schwäbischen Alb kennen zu lernen.

Bergrat F. Teller besichtigte im Juni von Birnbaum aus die Durchschlagsstelle im Karawankentunnel, sammelte im August an der Nordseite des Tunnels, im Rosenbachtal, ergänzende Daten über dasselbe Studienobjekt und untersuchte endlich im September abermals von Birnbaum aus die letzten Aufschlüsse, welche im Laufe des Sommers nördlich und südlich von dem Durchschlagspunkte des Sohlstollens gelegentlich des Vollausbruches geschaffen worden waren. Damit gelangte die Serie der geologischen Lokalerhebungen über diesen Tunnelbau zum Abschlusse.

Chefgeologe G. Geyer wurde von der Linzer Straßenbahn- und Elektrizitätsgesellschaft um die Abgabe eines Gutachtens hinsichtlich der Ergiebigkeit von einzelnen Quellen auf dem Pöstlingberge bei Urfahr ersucht und fungierte außerdem im Auftrage der k. k. Bezirkshauptmannschaft Neunkirchen als Sachverständiger bei einer kommissionellen Verhandlung, welche die projektierte Sickeranlage des Hotel Panhans am Semmering zum Gegenstande hatte. Einem Wunsche der Bezirkshauptmannschaft Amstetten entsprechend äußerte sich der Genannte auch über gewisse Stellen bei Ybbsitz und Opponitz, an welchen Lokalitäten die Gefahr von Felsstürzen vermutet wurde. Bei der dieser Äußerung vorausgegangenen Besichtigung der fraglichen Stellen hatte ich selbst Gelegenheit, Herrn Geyer zu begleiten.

Derselbe setzte überdies die im Vorjahre gepflogenen geologischen Aufnahmen und Untersuchungen in betreff des erst in allerjüngster Zeit fertiggestellten Bosrucktunnels fort.

Chefgeologe Prof. August Rosiwal wurde seitens der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Rumburg den weiteren Kommissionsverhandlungen über die von der Stadtgemeinde Schönlinde projektierte Wasserleitung als Sachverständiger beigezogen; ferner gab derselbe an die fürstlich Auerspergsche Güterdirektion ein Gutachten über ein Magnesitvorkommen bei Unter-Kralowitz in Böhmen ab.

Chefgeologe G. v. Bukowski fungierte als Experte bei einer Gerichtskommission in Neulengbach, deren Verhandlungsgegenstand die Ursachen des Versiegens einer Quelle bildeten.

Dr. J. Dreger bestimmte im Auftrage der Direktion, einem Ansuchen der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen entsprechend, mit Zuhilfenahme von einer großen Anzahl von Bohrungen und von einzelnen Schächten, welche insgesamt von den Wiener Ingenieuren Latzel und Kutscher ausgeführt worden waren, sowie auf Grund von eigenen im Frühjahre und Herbste vorgenommenen Begehungen die geologischen Profile der projektierten Kanalstrecke Prerau—Mähr.-Ostrau—Dittmannsdorf. Er gab sowohl über diese Strecke als auch über die Gegend von Otrokowitz, wo der Kanal die March übersetzen soll, sowie über die Verhältnisse des oberen Weichselgebietes südlich von Ustron in Schlesien bezüglich der Anlage

eines mit den Kanalbauten zusammenhängenden Wasserstauwerkes ein geologisches Gutachten ab.

Dr. J. Dreger untersuchte ferner einen Marmorbruch bei Gasteil in der Nähe von Gloggnitz und wurde außerdem wegen der Anlage einer Wasserleitung in Krieglach in Obersteiermark von privater Seite zu einer Äußerung aufgefordert. Überdies wurde derselbe von der Direktion der steiermärkischen Landeskuranstalt Rohitsch-Sauerbrunn, und zwar ebenfalls wegen einer Trinkwasserleitung zu Rate gezogen.

Von der Gutsinhabung von Laszki dolne bei Borynicze in Ostgalizien dazu aufgefordert, begutachtete derselbe ein Gipslager und einen vermeintlichen Marmorbruch.

Über die Beteiligung Dr. J. Dregers an einer Kommission in dem Petroleumgebiete bei Szelnice in Ungarn und in dem angrenzenden steirischen Bezirke von Friedau wurde schon vorher berichtet.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner lieferte ein geologisches Gutachten über das Lignitvorkommen von Kolane auf der Insel Pago und hatte die Frage zu entscheiden, ob die bei Kotlenice am Mosor neben vielen lokalen Hohlraumfüllungen an einer Stelle jetzt erschlossene größere Einlagerung von Brauneisenerz im Rudistenkalke sedimentären Ursprunges sei. Diese Frage mußte bezüglich einer primären Sedimentation schon aus lithogenetischen Gründen und bezüglich einer Umwandlung aus Siderit auf Grund genauer Lokaluntersuchung mit Bestimmtheit verneint werden.

Dr. Franz Kossmat wurde als Sachverständiger einer von der k. k. Eisenbahnbaudirektion veranstalteten kommissionellen Begutachtung eines schwierigen Abschnittes der Bahnstrecke durch das Bačatal beigezogen. Ferner untersuchte er ein Kupferschurfterrain im Banat und machte geologische Studien in den Eisenbergbauen von Moravicza und Dognácska. Im Anschlusse an die Kartenaufnahmen wurden von demselben ferner behufs Ergänzung der schon im Jahre 1897 begonnenen und veröffentlichten Untersuchungen über das Quecksilberbergwerk von Idria die neueren Grubenaufschlüsse am letztgenannten Orte besichtigt.

Sektionsgeologe Dr. O. Abel wurde im Frühjahre von der Stadtgemeinde Melk aufgefordert, ein Gutachten über die Trinkwasserversorgung dieser Stadt abzugeben. Mit Rücksicht auf das schlechte Ergebnis der bisher durchgeführten Bohrungen südöstlich und östlich von Melk wurde der Stadtgemeinde vorgeschlagen, die im einzelnen allerdings nur schwachen Quellen des Hiesberggebietes zu sammeln und als Hochquellenleitung in die Stadt zu führen.

Für den Verband der vereinigten Zementfabriken Österreichs führte Dr. O. Abel eine Untersuchung der Brunnen in der Umgebung der Zementfabrik Waldmühle durch. Speziell für die Zementfabrik Waldmühle wurde ferner ein Gutachten über die Abbauwürdigkeit des Liaskalkes oberhalb des großen Zementmergelbruches am Südabhange des Kaltenleutgebener Tales abgegeben. Bei Aspang wurde von dem Genannten eine Untersuchung der Lagerungs-

verhältnisse des Leukophyllitvorkommens für die Firma Herzfelder & Comp. durchgeführt.

Für die Compagnie des eaux de Vienne wurde über Aufforderung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Hietzing-Umgebung eine detaillierte Aufnahme des Dammbach-, Gablitzbach- und Mauerbachtales im Wiener Walde ausgeführt, um die Möglichkeit der Errichtung von Talsperren in den genannten Tälern zu prüfen, eine Arbeit, welcher Dr. Abel ziemlich viel Zeit und Mühe widmen mußte.

Sektionsgeologe Dr. W. Hammer gab für die k. k. Eisenbahnbaudirektion ein Gutachten ab über die Anlage zweier Tunnels an der im Bau begriffenen Vintschgaubahn (Meran-Mals).

Dr. Richard Schubert wiederum hatte während seiner geologischen Aufnahmstätigkeit Gelegenheit, ein Hämatitvorkommen in der Paklenica zu begutachten und seine Meinung über ein größeres durch Schurfkreise gedecktes Karbongebiet in der großen Paklenica (dalmat. Velebit) abzugeben. Es scheint freilich, daß dieses Gebiet zu Hoffnungen auf abbauwürdige Kohlenflötze in keiner Weise berechtigt.

Dr. L. Waagen wurde im verflossenen Jahre in Sachen von Kohlenschürfungen als Experte nach Dornegg-Feistritz in Krain berufen. Ferner wurde derselbe gelegentlich seiner Aufnahmen auf der Insel Lussin mehrfach wegen Brunnenanlagen zu Rate gezogen. Endlich nahm auch die Werksleitung Carpano der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft mehrfach Gelegenheit, diesen Geologen um seinen Rat anzugehen, so speziell bei dem Baue des Gegenflügelquerschlages sowie bei der erstmaligen Erschürfung eines Foraminiferenkalkes direkt auf der Kreide. Es handelte sich hier um Fragen, deren Lösung eine sehr eingehende Kenntnis der betreffenden Schichtglieder zur Voraussetzung hatte. (Vgl. dazu weiter oben Seite 22 dieses Berichtes).

Dr. W. Petrascheck begutachtete Brunnenbohrungen in Dresden und in Mastig bei Königinhof. Einem Wunsche der Statthalterei in Böhmen entsprechend, untersuchte er den Baugrund einer an der Elbe bei Königinhof geplanten Talsperre und als gerichtlicher Sachverständiger hatte er sich über das Vorkommen von Süßwasserquarziten der Gegend von Schemnitz und deren Eignung zur Mühlsteinfabrikation zu äußern.

Dr. G. B. Trener, der schon im vorangegangenen Jahre über den Abbau des Kohlenflözes in Val Coalba (bei Mte. Civerone in Valsugana) ein Gutachten erstattet hatte, wurde abermals in dieser Angelegenheit zurate gezogen. Während das erste Mal vor der Ausführung des damals vorliegenden Projekts, das unter vollständiger Verkennung der stratigraphischen Verhältnisse und des tektonischen Baues des Gebirges entworfen war, mit aller Entschiedenheit gewarnt werden mußte, konnte das diesmal Herrn Trener vorgelegte Projekt als ein gutes, ja als das einzig mögliche erklärt werden.

Bei Roncegno, ebenfalls in Valsugana, wurde der genannte Geologe in der Frage nach dem für ein dort projektiertes Zementwerk nötigen Gesteinsmaterial leider erst dann zu Rate gezogen, als die Fabriksgebäude dieses Zementwerkes schon gebaut waren. Die Besichtigung des betreffenden Steinbruches stellte beim ersten Anblicke fest, daß ausschließlich mit Stollenbetrieb die Gewinnung des gewünschten

Materials möglich wäre, was die Kosten des Rohmaterials wohl derart verteuern dürfte, daß die Rentabilität der ganzen Unternehmung in Frage gestellt wird.

Der Genannte hatte überdies noch wiederholt Gelegenheit, Ratschläge und Auskünfte teils über Schurfprojekte, teils über gewisse Marmorsteinbrüche in der Gegend, in der sich seine Aufnahmen bewegten, zu erteilen.

Einige Bemerkungen über das Verhältnis der Anstalt zur angewandten Geologie.

(Als Anhang zu dem vorigen Abschnitt.)

Aus den soeben gemachten Angaben geht wohl hervor, daß auch diesmal wieder ein nicht geringer Teil unserer Arbeitsleistung speziell der angewandten Geologie gegolten hat.

Der Ausdruck „angewandte Geologie" scheint übrigens in manchen Kreisen (und zwar nicht bloß ausschließlich in Österreich) ein Schlagwort geworden zu sein, welchem in den Besprechungen der Wirksamkeit geologischer Anstalten eine bedeutsame Rolle zugedacht wurde [1]. Ich kann daher diesen Abschnitt meines Berichtes nicht abschließen, ohne gewisser in der Öffentlichkeit stattgehabter Erörterungen zu gedenken, welche während des abgelaufenen Jahres gerade jene nach der praktischen Seite gerichtete Betätigung unserer Geologen betrafen.

Zunächst bezogen sich jene Erörterungen auf die Intervention der Geologen bei den jetzt im Ausbau befindlichen und teilweise sogar schon vollendeten Alpenbahnen.

Hier muß ich vor allem auf einige Umstände hinweisen, die von dem größeren Publikum, soweit es über diese Dinge urteilt, oft nicht genügend berücksichtigt werden. Ich muß nämlich feststellen: erstens, daß nicht ausschließlich Geologen unserer Anstalt an den in Betracht kommenden geologischen Untersuchungen und Prognosen beteiligt gewesen sind, und zweitens, daß die Intervention von Mitgliedern der Anstalt, soweit sie bei jenen Bahnbauten stattfand, von zweierlei Art gewesen ist, was für das Urteil über die jeweilige Art der Verantwortlichkeit der betreffenden Herren nicht gleichgültig erscheint.

Einmal handelte es sich in einigen der bewußten Fälle tatsächlich um unsere Anteilnahme an den V o r a r b e i t e n für die erwähnten Bahnen, also um die Untersuchung des Terrains, welches die verschiedenen Linien mit ihren besonderen Bauobjekten, wie insbesondere einigen der Tunnels, zu bewältigen hatten. Selbstverständlich kann nur in dieser Beziehung oder betreffs der vereinzelten Fälle, in denen nachträglich bei sich ergebenden Schwierigkeiten die Meinung unserer Herren eingeholt wurde, in diesem Augenblicke seitens der Öffent-

---

[1]) Ich denke hier nicht bloß an den Kongreß von Lüttich. Vor einiger Zeit hatten sich zum Beispiel auch die Vorstände der deutschen geologischen Aufnahms-Institute mit gewissen Vorschlägen zu befassen, welche das Arbeitsprogramm der betreffenden Ämter nach der sogenannten praktischen Seite modifizieren sollten. Doch wurde diesen Vorschlägen entgegengehalten, daß die Beziehungen der Geologie zur Praxis von seiten der betreffenden Institute ohnehin gebührend gepflegt werden.

lichkeit begründeter Weise Lob oder Tadel ausgesprochen werden. Die zweite Art unserer Tätigkeit aber bezog sich lediglich auf die Beobachtung der bei den Tunnelbauten während der Arbeit gewonnenen Aufschlüsse und hat deshalb mit einer Verantwortlichkeit der betreffenden Beobachter vor weiteren Kreisen nichts zu tun. Hier handelte es sich einfach darum, im Sinne der vor einigen Jahren mit der kais. Akademie der Wissenschaften diesfalls getroffenen Vereinbarung die Möglichkeit einer Untersuchung des Gebirgsinnern nicht ungenutzt vorübergehen zu lassen.

Was aber jene Voruntersuchungen anbetrifft oder die sonstige Inanspruchnahme unserer Geologen bei bestimmten, ihnen vorgelegten Fragen, so darf ohne Überhebung betont werden, daß wir uns der von den beteiligten Fachmännern geleisteten Arbeit nicht zu schämen brauchen. Es werden zum Beispiel nicht viele große Tunnelbauten existieren, für welche die geologische Prognose in ihren wesentlichen Zügen sich in gleicher Weise als zutreffend herausgestellt hat, wie in den hier in Betracht kommenden Fällen. Und doch hatte man es in diesen Fällen jeweilig mit einem sehr gestörten Gebirge zu tun! Natürlich konnte es sich bei den vor dem Baue aufgestellten Wahrscheinlichkeitsprofilen nur um die Hervorhebung der prinzipiellen Gesichtspunkte handeln und nicht um exakte Prophezeiungen bis ins kleinste, wie denn auch kein Mann von Überlegung für jeden Meter der Tunnelstrecken eine absolute Voraussage erwartet hätte. Aber sogar Einzelheiten wurden richtig prognostiziert und nicht minder wurde auf gewisse unliebsame Eventualitäten, wie Wassereinbrüche, sei es noch vor dem Bau, sei es während desselben, ausdrücklich aufmerksam gemacht.

Auch die Namen der Herren, die unsrerseits bei dieser Angelegenheit, sei es vor Beginn der Bauten, sei es später bei der Beobachtung der erzielten Aufschlüsse, beteiligt waren, konnten eine gewisse Bürgschaft dafür geben, daß die der Geologie zugewiesene Aufgabe nach Maßgabe der Möglichkeit menschlicher Voraussicht auf das beste gelöst werden würde. Es waren unsrerseits bekanntlich außer dem inzwischen verstorbenen Dr. Bittner die Herren Chefgeologen Teller und Geyer sowie Dr. Kossmat mit jener Aufgabe betraut worden und bessere Kenner der jeweilig in Betracht kommenden alpinen Gebiete hätte man nicht viele finden können.

Wir sind deshalb überrascht gewesen, als infolge einer mißverständlichen Auffassung gewisser in unserem Abgeordnetenhause gemachten Äußerungen sich in einigen Kreisen des Publikums die Meinung zu verbreiten begann, daß ein Teil der Unannehmlichkeiten, welche der Bau der neuen Alpenbahnen im Gefolge hatte, wie zum Beispiel die großen Überschreitungen des Kostenvoranschlages, der Unzulänglichkeit der geologischen Voraussicht zuzuschreiben sei.

Es ist bedauerlich, wie rasch irgend ein hingeworfenes Wort zur Irreführung weiterer Kreise beiträgt und so wenig ich mir schmeichle, gerade durch eine an dieser Stelle abgegebene Erklärung auf diese weiteren Kreise einwirken zu können, so wird man es doch verständlich finden, wenn ich wenigstens vor dem Forum derjenigen, auf deren Urteil wir besonderen Wert legen, falsche Urteile zurückweise.

Wir nehmen ja keine Unfehlbarkeit für uns in Anspruch, so wenig wie andere Leute dies könnten, aber ein jeder hat schließlich das Recht, in Fällen, in denen er Anerkennung zu verdienen geglaubt hat, nicht den Sündenbock abgeben zu wollen für Dinge, die sich seiner Einflußnahme oder Kompetenz größtensteils entzogen haben.

Jedenfalls sind wir allen denen sehr dankbar, welche sich bei den betreffenden Parlamentsverhandlungen unseres guten Rufes angenommen haben, wie dies insbesondere Seine Exzellenz Herr v. Wittek, Herr Sektionschef Wurmb und die Abgeordneten Dr. Ellenbogen und Kaftan getan haben. Zu wiederholtenmalen wurde ja von diesen und von anderen hochgeschätzten parlamentarischen Seiten her betont, daß die geologischen Gutachten die verschiedenen den betreffenden Projekten anhaftenden Schwierigkeiten nicht nur nicht verschleiert, sondern direkt hervorgehoben hatten und daß die vielfach beklagte Überschreitung der Kostenvoranschläge ganz anderen Ursachen zuzuschreiben sei als unglücklichen oder schönfärberischen geologischen Prognosen [1]). Diese Ursachen, zu denen außer sonstigen Änderungen des Bauprogrammes beispielsweise die Herstellung der Streckenkurven und der Ausweichstellen für Züge von 100 Achsen gehört, statt für die ursprünglich in Aussicht genommenen Züge von 70 Achsen, wurden von der Eisenbahnbaudirektion genugsam dargelegt. Dazu kommt, daß uns auf die Wahl der Trassen kein entscheidender Einfluß zustand, was allgemein anerkannt werden mußte.

Nach den Erläuterungen, welche in diesem Sinne der Öffentlichkeit, und zwar speziell der parlamentarischen Öffentlichkeit, gegeben werden konnten, hätte man nun glauben können, daß gerade die Art, wie unsere Geologen sich ihrer Aufgabe bei dem Baue jener Bahnen entledigten, als ein ausreichender Beweis nicht allein für den praktischen Nutzen der Geologie im allgemeinen, sondern auch speziell zu Gunsten der Bedeutung unseres Instituts für die Lösung praktischer Fragen hätte gelten können. Man hätte auch annehmen dürfen, daß bei solchen Gelegenheiten vielen zum Bewußtsein gekommen sein müsse, wie schwer es doch sein würde, von anderer und sei es noch so hochstehender technischer Seite speziell über die voraussichtliche Beschaffenheit der das Innere eines Gebirges zusammensetzenden Massen geeignetere Aufklärungen zu erlangen, als von seiten solcher Fachmänner, welche durch das Studium stratigraphischer und tektonischer Fragen sowie durch die berufsmäßige geologische Kenntniss ausgedehnterer Gebiete für die Behandlung derartiger Probleme noch am besten vorbereitet sind. Trotzdem sind uns gegenteilige Erfahrungen, die wir sogar ziemlich bald nach der Abwicklung jener Tunnelkontroverse machten, nicht erspart geblieben.

Es scheint, daß wir an einigen Stellen vorgefaßten Meinungen begegnen zu müssen das Unglück haben.

Es muß doch jedenfalls auffallen, wenn angesichts namentlich der offenbaren, durch unsere Jahresberichte immer wieder neu illustrierten

---

[1]) Vgl. in der „Wiener Zeitung“ von 1905 die Nummern 22 pag. 2, 31 pag. 6, 33 pag. 4, 45 pag. 7 und 8, 51 pag. 3, 57 pag. 4 und 5, 68 pag. 4, 69 pag. 3, 108 pag. 7 und 8.

Tatsache, daß unsere Geologen bei den verschiedenartigsten Veranlassungen um Rat angegangen werden, von gewisser Seite her immer wieder Stimmen laut werden, welche der Anstalt vorwerfen, daß dieselbe zu ausschließlich die reine Wissenschaft pflege und daß sie deshalb sogenannten praktischen Anforderungen nicht entspreche [1]).

In diesem Sinne sind ja schon in früheren Jahren von seiten einiger Parlamentarier in Form von Interpellationen Klagen über uns ausgesprochen worden [2]). Diese Klagen haben sich aber im verflossenen Jahre sogar zu einem Antrage verdichtet, welchen die Abgeordneten Pfaffinger und Hinterhuber, unterstützt von mehreren ihrer Parteigenossen, am 14. Juni im Abgeordnetenhause einbrachten. Dieser Antrag wurde unter anderem damit motiviert, daß die von unseren Herren erstatteten Gutachten vom grünen Tische aus gegeben würden, und es wurde angedeutet (wenn auch nirgends bewiesen), daß infolge solcher Gutachten oft „bedeutende Summen" für unrentable Unternehmungen verausgabt werden. So seien die Geologen beim Bergbau vielfach in Mißkredit gekommen. Bezüglich der vorerwähnten Tunnelbauten aber wurde gesagt, daß gewisse Bauschwierigkeiten wahrscheinlich vermieden worden wären, wenn man die Bauten hätte durch Montanisten beaufsichtigen lassen. Schließlich lief dieser hier nur in Kürze skizzierte Gedankengang auf den Vorschlag der Gründung einer speziellen Sektion für praktische Geologie an unserer Anstalt hinaus und es wurde dabei gesagt, daß diese Sektion aus Personen mit montanistischer Vorbildung zu bestehen habe, da dem gegenwärtigen Personal der Anstalt die geeignete Vorbildung für die Lösung praktischer Aufgaben fehle. Die Idee, einen solchen besonderen Beamtenkörper bei uns zu schaffen, dem im Sinne des Antrages auch die Behandlung aller Wasserfragen und des Quellenschutzes „gegen Bergbau" zufallen sollte, wurde dann auch publizistisch unterstützt in einem Artikel, den der inzwischen verstorbene Dr. Pfaffinger in der „Österreichischen Rundschau" drucken ließ (Bd. V, Heft 59, pag. 314).

Es darf ja gewiß angenommen werden, daß die hochgeehrten Herren, welche den betreffenden Antrag einbrachten oder aus Kollegialität für ihre parlamentarischen Freunde mitunterzeichneten, den Interessen der Öffentlichkeit in bester Absicht zu dienen glaubten, und daß es ihnen durchaus fern lag, aus bloßem Übelwollen ein ungerechtes Urteil über unsere Bestrebungen oder Leistungen abzugeben, um diese Leistungen durch einige leichthin ausgesprochene Schlagworte zu diskreditieren. Die Herren haben sich ja gleichzeitig über unsere rein wissenschaftliche Betätigung, die sie als sehr hochstehend bezeichnen, so anerkennend geäußert, daß wir für diese freundliche Wohlmeinung nur dankbar sein können. Es handelte sich für die betreffenden Antragsteller nur um die Bestreitung unserer Kompetenz, auf Fragen der

---

[1]) Wie unzutreffend diese Art Schlußfolgerung an und für sich ist, hatte ich bereits an einer ganz anderen Stelle erst vor wenigen Monaten hervorzuheben Gelegenheit, nämlich anläßlich meines dem Baron F. v. Richthofen gewidmeten Nachrufs, wo ich eine hieher gehörige Äußerung dieser gewiß hervorragenden Autorität anzuführen Veranlassung nahm. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 312.)

[2]) Vgl. zum Beispiel den Jahresbericht Staches in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 28—32.

Praxis einzugehen und um die Negation des Wertes der Arbeit, die wir gerade in dieser Beziehung bereits geleistet zu haben glaubten. Als zutreffend kann ich jedoch das in Rede stehende Urteil über diese Kompetenz und über diese Arbeit nicht bezeichnen und ich fühle mich verpflichtet, dasselbe nicht ohne Einspruch hinzunehmen, wenn ich mir auch versagen muß, gerade in diesem heutigen Bericht eine eingehende Widerlegung der von der genannten Seite vorgebrachten Ansichten zu geben.

Ich habe übrigens gegenüber der für uns unmittelbar maßgebende Stelle, als ich zur Äußerung über jenen Antrag aufgefordert wurde, nicht ermangelt, die irrtümlichen Voraussetzungen zu beleuchten, welche der Auffassung der betreffenden Herren Abgeordneten diesmal und früher zu Gruude lagen. Ich sage diesmal und früher, weil es ja im wesentlichen dieselben Herren sind, welche vor vier Jahren jene auf unser Institut bezügliche Interpellation einbrachten, die auch jetzt den erwähnten Antrag unterschrieben haben, und weil es vor allem derselbe Kreis von Personen sein dürfte, der die erwähnten Kundgebungen anregte.

Es fiel mir in der erwähnten amtlichen Äußerung nicht schwer, an der Hand von Beispielen zu zeigen, daß wir in allen den praktischen Fragen, welche der Antrag Pfaffinger als der besonderen Fürsorge bedürftig bezeichnet, reichlich die Möglichkeit hatten, unser Wissen und Können (wie ich meine, zumeist auch mit einigem Erfolge) zu verwerten. Wir haben, abgesehen von den schon besprochenen Bahn- und Tunnelbauten, auch die geologischen Verhältnisse bei geplanten Kanalbauten und Talsperren begutachtet, wir haben in Angelegenheiten der Steinindustrie interveniert[1]), bei Friedhofsanlagen mitgewirkt und bei zahlreichen Projekten der Wasserversorgung von Städten und industriellen Betrieben unser Urteil abgegeben. Nicht minder haben wir auch wiederholt mit der Frage des Quellenschutzes uns befaßt und speziell dem Schutze von Heilquellen gegen bergbauliche Eingriffe unsere Aufmerksamkeit zugewendet.

Wenn wir im letzterwähnten Falle nicht immer den Beifall der näher beteiligten montanistischen Kreise fanden, wie zum Beispiel betreffs des Schutzes der Thermen von Karlsbad, bei welcher Gelegenheit vor etwa drei Jahren Dr. Pfaffinger selbst die betreffenden Bergbauinteressenten vertrat, so mag an dieser Differenz der Umstand schuld sein, daß Fachleute, die von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen, manchmal Schwierigkeiten finden, sich zu einigen. Uns schienen eben damals gewisse Maßregeln nötig, die von Andern für lästig gehalten wurden.

Im schlimmsten Falle hätte man hier denjenigen, welche schon im Hinblicke auf die seinerzeitige Quellenkatastrophe in Teplitz das Gefühl einer besonderen Verantwortlichkeit nicht unterdrücken konnten, allzu große Vorsicht oder Ängstlichkeit vorwerfen können, aber ich konnte nicht zugeben, daß Geologen unseres Instituts als solche in-

[1]) Zu diesem Punkte mag besonders erwähnt werden, daß Festigkeits- und Härteproben gewisser Gesteine von dem Chefgeologen der Anstalt, Prof. A. Rosiwal, nach einer von diesem neu begründeten Methode vorgenommen werden.

kompetent seien, bei derlei Fragen ein Wort mitzusprechen, wenn mir auch eine solche Inkompetenzerklärung, wie sie uns damals nahegelegt wurde, aus mancherlei Gründen sehr bequem gewesen wäre.

Was aber dann unsere Beteiligung an der Beurteilung des Vorkommens nutzbarer Mineralien betrifft und speziell den Schaden, den wir dabei durch sanguinisch gehaltene Gutachten angerichtet haben sollen, so will ich nur an einige wenige Tatsachen erinnern, welche gerade diese Anschuldigung in eigentümlichem Lichte erscheinen lassen.

Nicht wir sind es gewesen, welche vor einigen Jahren plötzlich in Dalmatien ein Eldorado für Montanschätze aller Art erblickt haben. Wir haben uns damals (und zwar zum Teil auch von parlamentarischer Seite her) sogar den Vorwurf gefallen lassen müssen, daß wir zu wenig für die Hebung und Würdigung dieser Schätze tun. Das war also genau das Gegenteil von dem diesmal erhobenen Vorwurfe [1]).

Auch sind wiederum nicht wir es gewesen, welche zu jenem Schurffieber Veranlassung gaben, infolgedessen vor etwa 13 Jahren in allen möglichen und unmöglichen Teilen Mährens und Schlesiens Freischürfe auf Kohle genommen wurden, so wenig wie wir später zu den Kohlenschürfen mitten im Bereich des Karpathensandsteines oder der ganz unproduktiven Culmgrauwacke geraten haben, mit denen sich die Spekulation gewisser Unternehmer noch heute beschäftigt. Unsere Haltung war vielmehr auch hier eine solche, daß das Publikum gut daran täte, unserem kühleren Urteil zu vertrauen [2]).

Unter solchen Umständen wird mir wohl niemand verübeln, wenn ich eine Anklage, welche das Gegenteil des wahren Tatbestandes zur Voraussetzung hat, nicht schweigend hinnehme.

Doch würde es mich diesmal, wie bereits angedeutet, zu weit führen, wenn ich im einzelnen alle irrtümlichen Voraussetzungen des bewußten Antrags zergliedern und die Schwächen verschiedener, leider ohne ausreichende Sachkenntnis ausgesprochener Behauptungen aufdecken wollte.

Ich müßte, um der Diskussion eine geeignete Basis zu geben, zunächst einmal auseinandersetzen, welche Ansprüche billiger Weise die Praxis an die Wissenschaft und im speziellen Falle an die geologische Wissenschaft zu stellen überhaupt berechtigt ist. In dieser Beziehung herrschen namentlich im größeren Publikum oft außerordentlich unklare Begriffe. Haben wir ja doch gerade in letzter Zeit

---

[1]) Ich bitte hierüber meinen Jahresbericht für 1902 zu vergleichen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 7 u. 8). Die betreffende Interpellation im Hause der Abgeordneten wurde im Jahre 1902 gestellt. Es scheint übrigens, daß der Verlauf der Dinge unserem damaligen Standpunkte recht gegeben hat. Die künstliche Aufblähung der Wichtigkeit gewisser Mineralvorkommnisse hat vorläufig das von uns vorausgesehene Ende gefunden.

[2]) Wir haben dieses Urteil nicht nur in den einzelnen Fällen zur Geltung gebracht, in welchen wir betreffs dieser Sache gefragt wurden. Ich selbst habe sogar, und zwar schon im Jahre 1893 in einem besonderen Aufsatze („Zur Geologie der Gegend von Ostrau", Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, siehe besonders pag. 29 bis 61) auf die Grenzen hingewiesen, welche der Schurflust in jenen Gegenden zu setzen sind. Und trotz alledem bekommen wir jetzt zu hören, daß auf Grund unserer Gutachten „bedeutende Summen für Schürfungen und Bergbauanlagen geopfert" wurden, „welche bei Zuziehung praktischer Geologen erspart geblieben wären".

aus Anfragen, die an uns gerichtet wurden, ersehen, daß mancher glaubte, der Geologe müsse in bezug auf gänzlich unaufgeschlossene Gebiete bereits den dort zu erzielenden Gewinn vorauszuberechnen im Stande sein und unsere Geologen seien so selbstlos, diese von ihnen schon jetzt gekannten Gewinnstchancen zur Verfügung der gewinnlustigen Kreise zu halten.

Sodann hätte ich ausführlicher zu begründen, inwieweit wir tatsächlich wirklich berechtigten Anforderungen entsprechen und inwieweit die Kreise, die uns Vorwürfe machen, sich darüber zu unterrichten die geeigneten Wege gefunden haben. Endlich aber müßte ich auch darauf hinweisen, daß eine nicht ausreichende geologische Vorbildung, wie sie eben der Nichtgeologe aufweist, noch keine Garantie dafür bietet, daß geologische Fragen, ob sie nun die Praxis berühren oder nicht, auf Grund dieses Mangels leichter gelöst werden als auf Grund einer Vorbildung, welche mit allen Anforderungen geologischer Aufgaben vertraut gemacht hat. Das alles würde den Schwerpunkt dieses Berichtes ungebührlich verschieben.

Nur einen Punkt kann ich mir nicht versagen, aus den Darlegungen des bewußten Antrages noch herauszuheben, weil mir derselbe (man verzeihe den Ausdruck) bezeichnend zu sein scheint für die Voreingenommenheit, welche die eigentlichen Urheber jener Kundgebung nach einer bestimmten Richtung beherrscht zu haben scheint. Es heißt in der Motivierung des Antrages unter anderem: „Die Katastrophe im Bosrucktunnel wäre vielleicht vermieden worden, wenn nicht bloß, was ja geschehen ist, vor der Anlage des Tunnels die geologischen Verhältnisse festgestellt, sondern auch während des Betriebes durch einen Montangeologen konstant überwacht worden wären." Als ob wir nicht aller Augenblicke Hiobsposten über Wassereinbrüche und schlagende Wetter in Bergbauen lesen würden, in Gruben, welche unter der Leitung und Aufsicht von Montanisten stehen, deren Leben bei solchen Katastrophen in Gefahr schwebt, die also gewiß alle Ursache haben, achtsam zu sein und die überdies mit den Verhältnissen der betreffenden Baue oft schon seit Jahren Gelegenheit hatten sich vertraut zu machen, während es sich beim Aufschluß des Gebirges in einem Tunnel für den Ingenieur, wie für den Geologen um ein bisher noch unverritztes Gebirge handelt, dessen Eigentümlichkeiten sich vielfach erst zeigen müssen.

Wir pflegen derartige Grubenkatastrophen schon vom humanen Standpunkt aus zu beklagen, aber selbst wenn dabei in dem einen oder anderen Falle das Verschulden eines montanistischen Beamten erwiesen würde, sei es aus Nachlässigkeit, sei es aus Unkenntnis der geologischen Tatsachen, wie sie zum Beispiel bei der Wasserführung aus Anlaß des Gesteinswechsels in Betracht kommen kann, selbst dann, sage ich, nehmen wir nie Veranlassung einen ganzen Stand in der Achtung der Mitbürger herabzusetzen und das Vertrauen in dessen Fähigkeiten zu erschüttern.

Mit diesem Beispiel aber muß ich mich für heute zur Illustrierung der nicht blos der Sache, sondern gewissermaßen auch der Stimmung nach verschiedenen Auffassungen begnügen, welche bei einer näheren Diskussion des Antrages Pfaffinger sich gegenüberstehen würden.

Ich behalte mir indessen vor, wenn dies erforderlich sein sollte, gelegentlich an einer anderen Stelle, eventuell in einer selbständigen Verlautbarung auf jene Irrtümer bezüglich der Tätigkeit unserer Anstalt zurückzukommen. Vorläufig will ich bezüglich des Bestrebens unsre Anstalt zu Gunsten der Praxis zu reformieren nur noch ganz im allgemeinen an die Erfahrung erinnern, daß in der Regel nur derjenige ein Instrument mit Vorteil anzuwenden weiß, der den Gebrauch dieses Instruments gelernt hat, was im gegebenen Falle so viel heißt, als daß man Geologe sein muß, um angewandte Geologie zu treiben.

Wir müssen uns allerdings voraussichtlich noch für längere Zeit mit der Tatsache abfinden, daß der heutige Geologe manchem von vornherein als der Mann der Theorie erscheint, dem dann als Praktiker speziell der Montanist gegenübergestellt wird. Es ist dies indessen, wenn der Ausdruck erlaubt ist, eine etwas rückständige Vorstellung, die an Zeiten, wie vielleicht diejenige Werners, anknüpft, in welcher die montanistische Tätigkeit noch vielfach mit derjenigen der kaum im Entstehen begriffenen Geologie zusammenfiel und in welcher ein sehr großer Teil der geognostischen Beobachtungen noch durch alleinige Vermittlung des Bergbaues gewonnen wurde. Heute handelt es sich um zwei verschiedene Berufsarten, welche nur mehr in einigen, wenngleich nicht unwichtigen Punkten sich berühren, namentlich auch insofern für die Ausbildung zu dem gewiß nicht leichten Berufe des gebildeten Bergmannes wenigstens ein gewisses Maß geologischer Kenntnisse für nötig gehalten wird.

Dabei ist nicht zu übersehen, daß jede Naturwissenschaft (wenn auch selten scharf geschieden) ihre Theoretiker und Praktiker aufweist, so daß man gewiß nicht das Recht hat, den Vertretern irgendeines dieser Fächer a priori die Befähigung für die praktische Anwendung ihres Wissens abzusprechen. Was dabei speziell die Geologie anlangt, so wird bekanntlich in Fachkreisen gerade die Tätigkeit der Geologen von Aufnahmsinstituten wie das unsere als die praktische Seite unserer Wissenschaft angesehen im Vergleich mit der Tätigkeit der akademischen Lehrer dieser Disziplin, wenn wir auch selbstverständlich den allgemeinen Fortschritten unseres Faches folgen müssen, um unseren verschiedenen Aufgaben gerecht zu werden, und wenn wir auch ebenso selbstverständlich nicht darauf verzichten, unseren Teil zu diesem Ausbau der Wissenschaft beizutragen.

Der praktische Bergmann aber setzt sich, in der Regel wenigstens, ganz andere Aufgaben als die Beurteilung geologischer Verhältnisse, die ihn zumeist oder bestensfalls nur in Bezug auf einen bestimmt begrenzten Interessenkreis zum Studium oder zum Beobachten veranlassen. Die Ausnahmen, denen man in dieser Hinsicht begegnet, bestätigen ja nur die Regel, daß der Montanist, sei es mit der rein technischen, sei es der juristischen oder endlich der administrativen Seite seines Berufes vollauf beschäftigt zu sein pflegt.

Allerdings wäre es wünschenswert, wenn wir mit den von uns stets so hochgeschätzten montanistischen Kreisen nicht nur in einem Verhältnis gegenseitiger Achtung, sondern auch in direkt freundlicher Fühlung bleiben könnten. Ich möchte indessen glauben, daß ein solches Ziel durch die Konstruierung von Gegensätzen, wie sie der Antrag

Pfaffinger und dessen Motivierung ergibt, weniger sicher gefördert wird als durch die Bestrebung eines jeden Teiles, die Eigenart der Tätigkeit des anderen Teiles zu verstehen und wertzuschätzen.

Man kann von diesem Gesichtspunkte aus in Erwägung ziehen, ob nicht eine Verbesserung, das heißt eine Erweiterung und Vertiefung des geologischen Unterrichtes an unseren Bergakademien wünschenswerter wäre als eine Reform der geologischen Reichsanstalt mittels der Ergänzung unseres Personals durch Montanisten.

Endlich könnte hier auch noch ein Vorschlag gemacht werden, dessen Ausführung wohl geeignet wäre, gewisse, in dem Antrage Pfaffinger beklagte Übelstände zu beheben. In der Motivierung dieses Antrages wurde es ausgesprochen, daß das Personal unserer Bergämter aus verschiedenen Gründen nicht in der Lage sei, die speziell für den Montanisten wünschenswerten geologischen Erhebungen selbst zu besorgen und es läßt sich ja in der Tat nicht leugnen, daß infolge dieses Umstandes eine Menge von für den Bergbau, wie für die Geologie gleich wichtigen Erfahrungen, welche gerade beim Bergbau gewonnen werden, wieder verloren gehen oder doch nicht genügend in den geeigneten Zusammenhang gebracht werden. Die Anstellung von Geologen an jenen Bergämtern wäre, wie es mir scheinen will, das zweckmäßigste Mittel um nicht allein jenen Übelständen abzuhelfen, sondern auch das harmonische Zusammenwirken von Montanisten und Geologen zu fördern, zum Nutzen der Praxis, wie der Wissenschaft und zum Besten der Allgemeinheit.

Dr. Urban Schloenbach-Reisestipendienstiftung.

An die Aufzählung und Besprechung der zu besonderen Zwecken unternommenen Reisen unserer Geologen schließt sich am besten die Mitteilung über die Verwendung der Schloenbach-Stiftung an. In dem Berichtsjahre konnten mittelst der Zinsen dieser Stiftung wiederum gewisse Spezialforschungen ermöglicht werden.

Bereits bei Besprechung der Aufnahmstätigkeit des Volontärs Dr. Beck durfte darauf hingewiesen werden, daß der Genannte zum Zwecke einer besseren Einsicht in den Gebirgsbau der von ihm untersuchten Gegenden bei Neutitschein und Frankstadt, auch in den daran angrenzenden Nachbargebieten Studienausflüge unternommen hat. Die Kosten dieser Ausflüge, die sich bis auf die ungarische Seite der Karpathen ausdehnten, wurden durch ein kleines Stipendium aus der in Rede stehenden Stiftung gedeckt.

Auch Herrn Dr. Ohnesorge konnte aus der letzteren ein Betrag zugewiesen werden, welchen derselbe zu einem Ausflug in die an der italienisch-kärntnerischen Grenze liegenden Gebiete verwendete zum Behufe von Vergleichen mit gewissen Verhältnissen in dem Tiroler Aufnahmsgebiete des Genannten. Es handelte sich dabei im wesentlichen um die Beziehungen zwischen dem Paläozoikum der karnischen Alpen und den analogen Bildungen des Brixentales. Als Ergebnis dieses Vergleiches stellte sich heraus, daß die Stratigraphie der alt-

paläozoischen Ablagerungen der karnisehen Alpen fast vollständig mit derjenigen der gleichalterigen Schichten im Brixental übereinstimmt.

Andrerseits studierte Dr. Richard Schubert im November die Vorkommen von Teleostierotolithen des modenesischen Miocäns und Pliocäns (Monte Gibio); besonders nahm er Einsicht in die reichhaltigen diesbezüglichen Sammlungen der Universität Modena, die ihm Prof. Dr. Pantanelli und Dr. G. Bassoli in bereitwilligster Weise zur Verfügung stellten.

Außerdem verglich er in Spoleto Lepidocyclinen und Miogypsinen aus dem Aquitanien von Krain mit denen gleichaltriger Lokalitäten des italienischen (römischen) Apennins. Die betreffenden italienischen Funde hatte Prof. A. Silvestri in Spoleto beschrieben. Dieselben haben mit denen aus Krain sich als größtenteils identisch erwiesen.

Dr. L. Waagen erhielt endlich ebenfalls ein Stipendium aus der obgenannten Stiftung, um die in München befindlichen Aufsammlungen aus den Pachycardientuffen der Seiseralpe einer Durchsicht zu unterziehen und die dabei gewonnenen Erfahrungen mit den Ergebnissen zu verbinden, welche bei der Bearbeitung des hierorts vorliegenden Materials von der gleichen Fundstelle erhalten wurden.

Druckschriften und geologische Karten.

Der LV. Band unseres Jahrbuches konnte schon im September des verflossenen Jahres mit dem Doppelheft 3 und 4 abgeschlossen werden. Derselbe hat einen Textumfang von 666 Seiten und ist mit 17 Tafelbeilagen und 142 Textillustrationen ausgestattet. Im Oktober konnte bereits mit dem Drucke des LVI. Bandes begonnen werden, welcher inzwischen so weit vorgeschritten ist, daß die Ausgabe des 1. Heftes für 1906 unmittelbar bevorsteht. Es werden in diesem Hefte folgende Arbeiten zur Veröffentlichung gelangen:

O. Abel. Fossile Flugfische. Mit 3 Tafeln und 13 Textfiguren.

Dr. Alfred Till. Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Mit 2 Tafeln und 22 Figuren im Text.

Dr. W. Petrascheck. Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren.

Franz Toula. Die Kreindlsche Ziegelei in Heiligenstadt bei Wien und das Vorkommen von Congerienschichten. Mit 18 Textillustrationen.

Von dem Jahrgange 1905 der Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen. Die Schlußnummer 17/18 mit einem von Dr. L. Waagen zusammengestellten Verzeichnis aller im Jahre 1905 erschienenen, auf Österreich-Ungarn bezüglichen Schriften paläontologischen, geologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts ist bereits unter der Presse. Der vorliegende Jahrgang der Verhandlungen veröffentlicht außer zahlreichen Literaturreferaten Originalmitteilungen der Herren: O. Abel, O. Ampferer, J. Dreger, Fr. Drevermann, Th. Fuchs, G. Geyer, W. Hammer,

V. Hawelka, F. Katzer, F. v. Kerner, F. Kossmat, W. v. Loziński, F. Manek, L. K. Moser, Th. Ohnesorge, A. Rzehak, F. X. Schaffer, R. J. Schubert, J. Simionescu, G. Stache, F. E. Suess, E. Tietze, F. Toula, G. B. Trener, L. Waagen, J. V. Želízko.

Von den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte wurden im verflossenen Jahre die folgenden 5 Hefte ausgegeben:

Erläuterungen zum Blatte Mähr.-Neustadt und Schönberg (Zone 6, Kol. XVI) von G. v. Bukowski (kl.-8⁰, 50 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Ischl—Hallstatt (Zone 15, Kol. IX) von Dr. E. v. Mojsisovics (kl.-8⁰, 60 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Heidenschaft—Adelsberg (Zone 22, Kol. X) von Dr. Franz Kossmat (kl.-8⁰, 56 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Veglia—Novi (Zone 25, Kol. XI) von Dr. L. Waagen (kl.-8⁰, 23 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Kol. XIII) von Dr. R. J. Schubert (kl.-8⁰, 25 Seiten).

Es liegen nun im ganzen 22 Hefte solcher Kartenerläuterungen vor.

Jahrbuch und Kartenerläuterungen wurden wie bisher von Bergrat F. Teller, die Verhandlungen von Dr. L. Waagen redigiert.

Außerhalb des Rahmens unserer Druckschriften sind von Mitgliedern der Reichsanstalt noch folgende Arbeiten veröffentlicht worden:

O. Abel. Die phylogenetische Entwicklung des Cetaceengebisses und die systematische Stellung der Physeteriden. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft 1905, pag. 84—96.

— Demonstration fossiler Flugfische. Ebenda pag. 47—48.

— Die geologische Beschaffenheit des Bodens von Wien. Mit einer Textfigur und geologischem Übersichtskärtchen. Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts. I. Band, pag. 23—28. (Herausgegeben vom österr. Ingenieur- u. Architektenverein, Wien 1904.)

O. Ampferer. Aus der geologischen Geschichte des Achensees. Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereines 1905, pag. 1—15.

G. v. Bukowski. Über die Tertiärablagerungen von Davas in Kleinasien. Akad. Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1905, Nr. IV.

C. v. John. Mineralogisch-chemische Untersuchungen über das Mangan-eisenerzlager von Macskamezö in Ungarn. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1905, pag. 316—325.

Dr. Fritz v. Kerner. Die Grotte von Kotlenice am Nordfuße des Mosor. Mitteil. d. Geogr. Gesellsch. 1905.

— Tägliche Temperaturbewegung im Jadroflusse.

— Abnahme der Quellentemperatur mit der Höhe.

— Tägliche Temperaturschwankung in Alpenbächen. Meteorolog. Zeitschrift 1905.

Dr. Fritz v. Kerner. Thermoisodromen. Abhandl. d. Geogr. Gesellschaft 1905.

— Der Kupferbergbau Hungaria in Dewa, Montan-Zeitung, Graz 1905, pag. 43—44.

F. Kossmat. Die geologischen Verhältnisse des Manganeisenerzlagers von Macskamezö in Ungarn. Zeitschrift für prakt. Geologie 1905, pag. 305—315.

W. Petrascheck. Das Bruchgebiet des böhmischen Anteiles der Mittelsudeten westlich des Neißegrabens. Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren. Monatsber. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Dezember 1904.

— Welche Aussichten haben Bohrungen auf Steinkohle in der Nähe des Schwadowitzer Karbons? Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1905 Nr. 50.

Dr. L. Waagen. Die systematische Stellung und Reduktion des Schlosses von *Aetheria* nebst Bemerkungen über *Clessinella Sturanyi*. Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren. Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, CXIV. Abt., 1. März 1905. Vgl. auch die vorläufige Mitteilung über denselben Gegenstand im Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl. Wien 1905, Nr. VIII.

— Fahrten und Wanderungen in der nördlichen Adria. Mitteil. d. k. k. geogr. Ges. in Wien 1905, Heft 1.

— Amerika im Zwielicht der Sage. Ebendort 1905, Heft 3.

J. v. Želízko. Problematische Versteinerungen der Bande $D—d_1\gamma$ des Untersilurs von Böhmen. Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême, II. Kl., Prag 1995.

— Neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Bande $D—d_1\gamma$ des mittelböhmischen Untersilurs. (Nové příspěvky k poznání fauny pásma $D—d_1\gamma$ středočeského spodního siluru.) „Věstník" der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1905.

In bezug auf die Drucklegung der geologischen Karten kann ich zunächst mitteilen, daß die in meinem letzten Jahresberichte angekündigte VI. Lieferung unseres Kartenwerkes im Laufe des verflossenen Sommers erschienen ist und im Oktober zusammen mit den oben verzeichneten fünf Heften von textlichen Erläuterungen zur Versendung gelangte. Zu den Blättern Groß-Meseritsch und Trebitsch—Kromau, welche noch in dieser sieben Blätter umfassenden Lieferung enthalten sind, werden die Erläuterungen eben jetzt in Druck gelegt.

Für weitere Lieferungen unseres Kartenwerkes sind gegenwärtig 12 Spezialkartenblätter in Vorbereitung, von denen ein Teil bereits über das Stadium der lithographischen Vorarbeiten hinausgelangt ist.

Wenn uns keine größeren Mittel zur Verfügung gestellt werden, dann ist allerdings an ein baldiges Erscheinen aller dieser Blätter nicht zu denken.

Auch die Kredite für Druckschriften bedürfen einer wesentlichen Erhöhung. Sonst ist es nicht möglich, auch nur den bisherigen Umfang derselben in Bezug auf Text und Beilagen aufrecht zu erhalten,

während doch andererseits die Zahl der unserer Redaktion zur Veröffentlichung angebotenen Arbeiten sich vergrößert. Gegenwärtig sind wir, wie aus dem vorher Gesagten hervorgeht, auf den an sich jedenfalls erfreulichen Standpunkt gelangt, die Hefte des Jahrbuches rechtzeitig erscheinen zu lassen, weil wir auf das Material zur Füllung dieser Hefte nicht zu warten brauchen. Wir werden aber, wie ich fürchte, aus rein ökonomischen Gründen wieder damit in Rückstand geraten. Der Druck der Abhandlungen jedoch, bei deren Erscheinen wir nicht an bestimmte Termine gebunden sind, wird aus denselben Gründen noch mehr verzögert werden müssen. Ich entschließe mich nicht mit Leichtigkeit, dies alles hier öffentlich auszusprechen, namentlich weil ich überzeugt bin, daß speziell die uns vorgesetzte Behörde ihrerseits das aufrichtige Bestreben hat, unseren Bedürfnissen möglichst gerecht zu werden. Allein, wo immer die Schwierigkeiten liegen mögen, die sich der Erfüllung der betreffenden Wünsche in den Weg stellen, so scheint es mir doch notwendig, unsere eigene Verantwortlichkeit vor allem denen gegenüber zu entlasten, welche an die Leistungsfähigkeit unseres Institutes größere Erwartungen knüpfen.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Wie in früheren Jahren, so wurden auch heuer wieder in unserem chemischen Laboratorium zahlreiche Untersuchungen von Kohlen, Erzen, Gesteinen etc. für Ämter und Privatpersonen, welche darum angesucht hatten, ausgeführt.

In diesem Jahre wurden für solche Parteien 238 Proben untersucht, welche sich auf 188 Einsender verteilen, wobei von 174 Einsendern die entsprechenden amtlichen Taxen eingehoben wurden.

Die betreffenden Proben, welche heuer zur Untersuchung kamen, waren 72 Kohlen, von welchen die Elementaranalyse nebst der Berthierschen Probe, und 18 Kohlen, von welchen nur die Berthiersche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 9 Graphite, 85 Erze, 2 Metalle und Legierungen, 1 Gips, 16 Kalke und Mergel, 9 Magnesite, 5 Tone, 1 Salzsole, 2 Mineralwässer, 2 Mineralien, 12 Gesteine und 4 diverse Materialien.

Bei mehreren der eben erwähnten Gesteine war die Herstellung von Dünnschliffen und die mikroskopische Untersuchung derselben nötig.

Wie die obenerwähnten Zahlen dartun, war die Zeit der beiden Chemiker unseres Laboratoriums durch die Ausführung der Arbeiten für verschiedene Parteien, welche aus mannigfachen praktischen Rücksichten sich an unsere Anstalt gewendet hatten, fast gänzlich ausgefüllt und dies um so mehr, als eine bedeutend stärkere Inanspruchnahme unseres chemischen Laboratoriums durch Parteien im Vergleich zu dem Vorjahre zu konstatieren ist.

Trotzdem konnte eine Anzahl von Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke durchgeführt werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums, Regierungsrat C. v. John, beendete seine Untersuchungen über die mikroskopische

und chemische Beschaffenheit der interessanten silikatischen Lagermassen von Macskamezö in Ungarn und veröffentlichte die Untersuchungsergebnisse in Gemeinschaft mit Dr. F. Kossmat in der Zeitschrift für praktische Geologie unter dem Titel: Das „Manganeisenerzlager von Macskamezö in Ungarn.“

Er begann ferner mit der chemischen Untersuchung einer zahlreichen Suite von basischen Gesteinen aus der Umgebung von Ransko bei Ždiretz in Böhmen, welche von Herrn Dr. K. Hinterlechner in seinem Aufnahmsgebiete gesammelt und von demselben bereits einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen wurden.

Nach Beendigung der chemischen Untersuchung dieser Gesteine wird eine gemeinsame Arbeit der beiden Herren in den Schriften unserer Anstalt erscheinen.

Im Herbste dieses Jahres begab sich Regierungsrat v. John nach Luhatschowitz in Mähren, um dort amtlich Mineralwasser zur chemischen Analyse zu entnehmen. Er führte die vollständige chemische Untersuchung zweier Quellen, nämlich der Otto- und Luisenquelle durch und wird die Resultate dieser Analysen demnächst in unserem Jahrbuche veröffentlichen.

Der zweite Chemiker unseres Laboratoriums, Herr C. F. Eichleiter untersuchte auf Veranlassung der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien ein dunkles Dolomitgestein aus dem Bosrucktunnel in Bezug auf die Möglichkeit der Bildung von Kohlenwasserstoffen, ferner verschiedene Gesteine und Mineralien aus dem Bosrucktunnel, so zum Beispiel Dolomite, Anhydrite und Mischungen davon, welche Herr Chefgeologe G. Geyer von seinen Begehungen dieses Tunnels mitgebracht hatte. Er befaßte sich weiters mit der Bestimmung von verschiedenen Mineralien aus unseren Museumsvorräten, welche ihm von Herrn Dr. J. Dreger zu diesem Zwecke übergeben wurden.

Dr. G. B. Trener setzte auch in diesem Jahre die chemischen Analysen seines Materials aus der Cima d' Asta-Eruptivmasse fort. Als spezielle Arbeiten von ihm seien hier die physikalischen Versuche über die Diffusion von festen Metallen in feste Eruptivgesteine, ferner die Untersuchungen über die Natur des Kohlenstoffes der schwarzen Phyllite des nördlichen Abhanges der Presanella und der krystallinischen Schiefer im allgemeinen erwähnt.

Museum und Sammlungen.

Die Arbeiten im Museum, an denen sich besonders die Herren Dr. Dreger, Dr. Petrascheck und Amtsassistent Želízko beteiligten, beschränkten sich größtenteils auf Umstellungen und Neuordnungen einzelner Fossil- und Gesteinssuiten. Es wurden indessen auch manche größere Schaustücke zur Neuaufstellung gebracht.

Die beiden Musealräume Saal VII und VIII, von denen der eine den größten Teil unserer Bausteinsammlung enthält, während in dem anderen die wichtigsten Bergwerksdistrikte durch Belegstücke vertreten sind, wurden von anderweitigem Material entlastet. Auf diese Art

konnten die betreffenden Sammlungen leichter zugänglich und benutzbarer gemacht werden.

Die reichhaltige, gegen 4000 Stücke umfassende Mineraliensammlung, welche unsere Anstalt im Jahre 1891 aus dem Nachlasse des verstorbenen Ministerialrates im k. k. Ackerbauministerium F. M. v. Friese um den Preis von 10.000 K erworben hat, fand im Saale I (Kuppelsaal) einen würdigen Aufbewahrungsort. Die dadurch frei gewordenen Kasten im Zimmer neben Saal VI sollen zur vorläufigen Aufnahme der archäischen Gesteine der Sudetenländer dienen, für welche im genannten Saale kein Platz vorhanden ist, wie denn der Raummangel in unsere Lokalitäten, über den ich schon im vorjährigen Berichte klagte, sich immer fühlbarer macht.

Die Anfertigung eines Musealzettelkatalogs wurde von Herrn J. Želízko fortgesetzt, so daß außer dem schon vorhandenen Katalog des Saales VI für die Säle IV und V nunmehr ebenfalls ein solcher Katalog fertig gestellt wurde.

In Bezug auf die Bereicherung unserer Sammlungen ist folgendes zu berichten:

Herr Želízko wurde im verflossenen Sommer zur Ausbeutung neuer Fundorte untersilurischer Versteinerungen in die Umgebung von Pilsen und Rokycan in Böhmen entsendet und brachte hier eine größere Kollektion für unser Museum zustande. Außerdem besuchte derselbe noch die Gegend von Wolin in Südböhmen zum Zwecke des Studiums der dort auftretenden tertiären Ablagerungen.

Einigen Zuwachs erfuhren unsere Sammlungen auch im verflossenen Jahre wieder durch Geschenke.

Herr Bergingenieur Josef Muck in Agram übersandte Fossilien aus dem Leithakalke von Beletinec, SW von Warasdin in Kroatien.

Unser langjähriger Korrespondent Herr Buccich in Lesina ließ uns auch in diesem Jahre wieder aus seiner Gegend eine Anzahl von Stücken zukommen, die er als für uns Interesse bietend ansah.

Herr Ing. Gustav A. Sonnenberg, Inspektor der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, übermittelte schöne Belegstücke von Leucittephrit mit Zeolithen vom Fuße des Donnersberges bei Radzein in Böhmen.

Herr Lehrer Borufka in Gradlitz übergab uns Fossilien der Kreideformation aus dem Gebiete des Blattes Josefstadt und Herr Lehrer Rühmler in Kottwitz überließ uns fossile Fischreste von einem neuen Fundorte im Rotliegendem der Gegend von Arnau.

Von Herrn MUDr. Hans Maria Fuchs in Vöslau erhielten wir zahlreiche Fischotolithen aus dem Miocän des Wiener Beckens. Ebenso stellte Herr Dr. phil. Troll für die im Jahrbuche der Reichsanstalt erschienene Arbeit Dr. Schuberts über tertiäre Fischotolithen zahlreiches Originalmaterial zur Verfügung.

Durch Herrn Apotheker Androvič in Zara erhielten wir einige Karbonversteinerungen aus dem Velebit und von Herrn Oberlehrer Marko Lukić in Zara eine Suite Oligocänfossilien.

Den geehrten Spendern dieser Einsendungen sagen wir hiermit unseren öffentlichen Dank und freuen uns dieser Zuwendungen als eines

Zeichens der Teilnahme, welche nicht bloß unsere Sammlung, sondern auch unsere Wissenschaft überhaupt nach wie vor in den verschiedenstenKreisen findet, wenn wir auch leider von einer ganz allgemeinen und namentlich von einer unbefangenen Würdigung der Geologie und ihrer Bedeutung noch einigermaßen entfernt zu sein scheinen.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat im verflossenen Jahre einen Zuwachs von 237 Blättern erhalten. Es entfallen hiervon 132 Blätter auf geologische, montanistische und agronomische Karten, die übrigen sind rein topographische Darstellungen.

Der Einlauf gestaltete sich im einzelnen wie folgt:

13 Blätter. Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Kommission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Maßstab 1:75.000.

Heft XI, Krakau 1903, mit den Blättern: Wieliczka—Myślenice (III 5), Bochnia—Czchów (IV 5), Nowy Sącz (Vin—Sandec) (IV 6). Bearbeitet von Prof. W. Szajnocha.

Heft XV, Krakau 1904, mit den Blättern: Chwałowice (VII 1), Tarnobrzeg (VI 2), Nizko—Rozwadów (VII u. VIII 2), Szczucin—Nove Miasto Korczyn (IV u. V 3), Mielec—Majdan (VI 3), Ujście Solne (IV 4), Tarnów—Dąbrowa (V 4). Bearbeitet von Prof. A. M. Lomnicki.

Heft XVI, Krakau 1905, mit den Blättern: Rudnik—Romiżów (VII 3), Ropczyce—Dębica (VI 4), Rzeszów—Lańcut (VII 4). Bearbeitet von Prof. W. Friedberg.

1 Blatt. Geologische Aufnahmen der kgl. ungarischen geologischen Anstalt im Maßstabe 1:75.000.

Zone 14, Kol. XV. Kismarton. Budapest 1903.

1 Blatt. Agrogeologische Aufnahmen der kgl. ungarischen geologischen Anstalt im Maßstabe 1:75.000.

Zone 20, Kol. XXII. Szeged und Kistelek. Budapest 1903.

2 Blätter. Übersichtskarte der auf dem Gebiete der Länder der ungarischen Krone vorkommenden wichtigeren Dekorations- und Baugesteine. Zusammengestellt von Dr. F. Schafarzik. Budapest 1902. Maßstab 1:900.000.

2 Blätter. Übersichtskarte der untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone. Zusammengestellt von Alex. von Kalecsinszky im Maßstabe 1:900.000. Herausgegeben von der kgl. ungarischen geologischen Anstalt. Budapest 1899, ergänzt bis 1904.

5 Blätter. Geologische Karte von Rumänien im Maßstabe 1:175.000. Bukarest.

Serie 26, 27, 29bis, 35 und 35bis.

1 Blatt. Geologische Übersichtskarte des Fürstentumes Bulgarien im Maßstabe 1:750.000. Aufgenommen von Dr. L. Vankov, herausgegeben vom Ministerium für Handel und Ackerbau. Sofia 1905.

40 Blätter. Geologische Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten im Maßstabe 1:25.000 Herausgegeben von der kgl. preußischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

70. Lieferung mit den Blättern: Etteln, Altenbeken, Lichtenau, Kleinenberg.

108. Lieferung mit den Blättern: Winsen a d. Luhe, Lauenburg a. d. Elbe, Artlenburg, Lüneburg.

109. Lieferung mit den Blättern: Barten, Wenden, Rastenburg, Drengfurth, Rosengarten, Gr.-Stuerlack.

110. Lieferung mit den Blättern: Angerburg, Kutten, Groß-Steinort, Lötzen, Kruglanken.

111. Lieferung mit den Blättern: St. Goarshausen, Caub, Algenroth, Preßberg, Rüdesheim.

117. Lieferung mit den Blättern: Schuttenwalde, Tuchel, Klonowo, Zalesie, Lindenbusch, Lubiewo.

122. Lieferung mit den Blättern: Sonnenburg, Gr.-Rade, Drenzig, Alt-Limmitz, Drossen, Reppen.

124. Lieferung mit den Blättern: Quaschin, Prangenau, Zuckau, Gr.-Paglau.

1 Blatt. Als Beilage zur Lieferung 109: Übersichtskarte des Mauerseegebietes in jungdiluvialer Zeit im Maßstabe 1:100.000.

6 Blätter. Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der großherzoglich. badischen geologischen Landesanstalt.

Blatt 41 Wiesloch, 45 Graben, 48 Eppingen, 49 Schluchtern, 53 Bretten, 120 Donaueschingen.

2 Blätter. Geologische Karte des Großherzogtums Hessen im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der großherzoglichen hessischen geologischen Landesanstalt.

Blatt Birkenau (Weinheim),
„ Groß-Gerau.

1 Blatt. Übersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen im Maßstabe 1:80.000. Herausgegeben von der geologischen Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. 4. Aufl. Straßburg 1905.

7 Blätter. Geologische Karten der Schweiz im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der Geologischen Kommission der Schweiz. 1904.

Blatt VIII der Carte géologique de la Suisse Porrentruy Solothurn II. Ausgabe.
Carte tectonique des environs de Delémont.
„ „ d'Envelier et de Weißenstein.

Blatt Kaiserstuhl.
Geologische Karte des unteren Aare-Reuß-Limmattales.
Geologische Karte des Rheinlandes unterhalb Schaffhausen.
Die Drumlinlandschaft der Umgebung von Andelfingen.

6 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1:80.000. Paris. Ministère des travaux publics.
Nr. 57 Brest, Nr. 128 und 129. Ile d'Yeu et Palluau, Nr. 142 Niort, Nr. 156 Aubusson, Nr. 230 Toulouse, Nr. 234, 245 Narbonne et Marseillan.

4 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1:50.000. Algerie. Die Blätter:
Bosquet, Carnot, Marengo, Dellys—Tizi—Ouzou.

16 Blätter. Geological Survey of England and Wales. Aufnahme im Maßstabe 1:63.360.
Blatt: 141 Longhborough, 249 Newport (Drift), 261, 262 Bridgend (Drift and Solid), 268 Reading, 282 Devizes, 283 Andover, 284 Basingstoke, 299 Winchester, 300 Alresford, 315 Southampton, 316 Fareham, 328 Dorchester, 329 Bournemouth, 342 Weymouth, 343 Swanage.

1 Blatt. Geological Survey of Ireland im Maßstabe 1:63.360. Cork District (Drift series).

8 Blätter. Geologische Untersuchung von Schweden.
Serie *Aa*. 1:50.000. Nr. 119 Sommenäs, Nr. 121 Sköfde, Nr. 124 Björneborg, Nr. 127 Loftahammar, Nr. 128 Skagersholm.
Serie *Ac*. 1:100.000. Nr. 5 Oskarshamm, Nr. 8 Mönsteras.
Serie *A 1a*. 1:200.000. Blatt 1 und 2.

1 Blatt. Geologische Untersuchung von Norwegen. Maßstab 1:100.000. 23 *A*. Voß.

6 Blätter. Geologische Karten von Rußland.
Carte géologique de la region aurifère d'Jenissei im Maßstabe 1:84.000 par A. Meister, in 5 Blättern.
Carte géologique de la region aurifère de la Léna im Maßstabe 1:42.000 par A. Guérassimow, in 1 Blatt.

3 Blätter. Geologische Karte des Japanischen Reiches im Maßstabe 1:200.000. Herausgegeben von dem Imp. Geolog. Survey of Japan.
Toba (7 IX), Murotozaki (5 VII), Sadowara (3 IV).

99 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Maßstabe 1:62.500. Herausgegeben von der U. S. Geological Survey in Washington.

1 Blatt. Reliefkarte von Kanada im Maßstabe 1:6,336.000.

5 Blätter. Topographische Karten von Kanada. Herausgegeben vom Departement of the Interior.
Blatt 2 SW (Ontario) 1:250.000.
Blatt 13 NewBrunswick 1:500.000.
Yukon Territory 1:400.000.
Map of Manitoba, Saskatchewan and Alberta in 3 Blättern. Maßstab 1:792.000.

5 Blätter. Carte géologique internationale de l'Europe. Maßstab 1 : 1,500.000. Livraison V. Berlin 1905.

Blatt 27 (F IV), 43 (A VII), 44 (B VII), 45 (C VII) und 46 (D VII).

Bibliothek.

Herr Dr. Matosch machte mir über den gegenwärtigen Stand unserer Bibliothek die folgenden Angaben. Wir besitzen:

I. Einzelwerke und Separatabdrucke.

a) Der Hauptbibliothek:

	13.061	Oktav-Nummern	= 14.464	Bände und Hefte
	2.746	Quart- „	= 3.242	„ „ „
	156	Folio- „	= 318	„ „ „
Zusammen	15.963	Nummern	= 18.024	Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 556 Nummern mit 601 Bänden und Heften.

Besonderen Dank schulden wir bei diesem Posten Herrn Vizedirektor Vacek, der verschiedene, zum Teil sehr wertvolle Werke seiner Privatbibliothek der Anstalt zum Geschenke machte.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

	1899	Oktav-Nummern	= 2042	Bände und Hefte
	207	Quart- „	= 218	„ „ „
Zusammen	2106	Nummern	= 2260	Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 23 Nummern mit 25 Bänden und Heften.

Der Gesamtbestand an Einzelwerken und Separatabdrucken beträgt demnach: 18.069 Nummern mit 20.284 Bänden und Heften. Hierzu kommen noch 268 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.).

II. Periodische Schriften.

a) Quartformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1905: 2 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 307 Nummern mit 8132 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 218 Bände und Hefte.

b) Oktavformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1905: 6 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Oktavschriften beträgt jetzt: 761 Nummern mit 26.438 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 758 Bände und Hefte.

Der Gesamtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfaßt sonach: 1068 Nummern mit 34.570 Bänden und Heften.

Unsere Bibliothek erreichte demnach mit Abschluß des Jahres 1905 an Bänden und Heften die Zahl 55.122 gegenüber dem Stande von 53.520 Bänden und Heften am Schlusse des Jahres 1904, was einem Gesamtzuwachs von 1602 Bänden und Heften entspricht.

Administrativer Dienst.

Einige Angaben über unseren administrativen Dienst mögen auch diesmal wieder mitgeteilt werden.

Die Zahl der in dem Berichtsjahre 1905 protokollierten und der Erledigung zugeführten Geschäftsstücke betrug 637. Für Unterstützung bei dieser Erledigung bin ich besonders den Herren Vizedirektor Vacek, Bergrat Dr. Teller, Rechnungsrat Girardi und Regierungsrat v. John verbunden, welcher letztere nicht allein die Mehrzahl der das Laboratorium betreffenden Akte ausfertigte, sondern auch sonst in Vertretungsfällen mehrmals tätig eingriff.

Was unseren Tauschverkehr anlangt, so wurden einschließlich einer Anzahl Freiexemplare abgegeben:

Verhandlungen	464	Expl.
Jahrbuch	464	„

Außerdem gelangte von dem Generalregister zu den Bänden 41—50 des Jahrbuches und zu den Jahrgängen 1891—1900 der Verhandlungen die Anzahl von 446 Exemplaren zur Ausgabe.

Im Abonnement und in Kommission wurden bezogen:

Verhandlungen	140	Expl.
Jahrbuch	140	„
Generalregister	25	„

Im ganzen wurden hiernach

von den Verhandlungen	604	Expl.
von dem Jahrbuche	604	„
vom Generalregister	471	„

abgesetzt.

Ein neuer Schriftentausch (Abhandlungen) wurde mit der Hochschule für Berg- und Forstwesen in Schemnitz eingeleitet.

An die k. k. Staatszentralkasse wurden als Erlös aus dem Verkaufe von Publikationen, aus der Durchführung von chemischen Untersuchungen für Privatparteien sowie aus dem Verkaufe der im Farbendruck erschienenen geologischen Kartenblätter und der auf Bestellung mit der Hand kolorierten Kopien der älteren geologischen Aufnahmen

im ganzen	K	8643·90
d. i. gegenüber den gleichartigen Einnahmen des Vorjahres per	„	10.590·02
weniger um	„	1.946·12

abgeführt.

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1905	K 2884·90	K 691·—	K 5068·—
„ „ 1904	„ 2879·96	„ 3508·06	„ 4202·—
und es ergibt sich sonach 1905 gegen 1904 eine Mehreinnahme von	K 4·94	K —.—	K 866·—
beziehungsweise eine Mindereinnahme von	K —.—	K 2817.06	K —.—

Die für 1905 bewilligten Kredite unserer Anstalt waren die folgenden:

Gesamterfordernis . . . . K 191.900.—
wovon auf die ordentlichen Ausgaben . . . „ 183.900·—
auf die außerordentlichen Ausgaben . . . „ 8.000·—
entfielen.

Von den ordentlichen Ausgaben nahmen die Personalbezüge, das sind Gehalte, Aktivitätszulagen, Adjuten, Löhnungen und Remunerationen, 126.955 Kronen in Anspruch, während die Dotation für das Museum 4000 Kronen, jene für die Bibliothek 2000 Kronen, jene für das Laboratorium 2800 Kronen und jene für die Herstellung der Abhandlungen, Verhandlungen und des Jahrbuches 15.000 Kronen betrugen. Andere Beträge entfielen auf Gebäudeerhaltung, Regiekosten usw.

Bemerkt muß übrigens werden, daß dem Druckschriftenkonto fast niemals der gesamte, dafür angewiesene Betrag zugute kommt, da hiervon die im Budget vorgesehene Ersparnis, welche mit den sogenannten Interkalarien zusammenhängt, abgezogen zu werden pflegt [1]), welcher Betrag im Jahre 1905 zirka 2500 Kronen ausmachte. Ich habe schon weiter oben dargetan, daß es uns schwer werden dürfte, den bisherigen Umfang unserer Druckschriften aufrecht zu erhalten, wenn keine Erhöhung des betreffenden Kredits bewilligt wird.

Ähnliches gilt für das als Extraordinarium in unserem Budget figurierende Erfordernis für die Drucklegung der geologischen Spezialkarte. Ich habe bereits in meinem vorjährigen Berichte auseinandergesetzt, wie viele verschiedenartige Auslagen unter diesem Titel bestritten werden müssen und daß nur ein Teilbetrag der hier jemalig bewilligten Summe dem eigentlichen Druck der Karten zugute kommt.

[1]) Nur wenn im systemisierten Personalstande des Instituts Lücken eintreten, bezüglich wenn bei Vorrücknngen die höheren Stellen nicht gleich besetzt werden, kann aus den hierdurch erübrigten Beträgen (Interkalarien) jener Abstrich gedeckt werdeu, welcher sonst den übrigen Krediten zur Last fällt.



Indem ich nunmehr diesen Bericht für das Jahr 1905 schließe, darf ich wohl die am Eingange meiner Ausführungen ausgesprochene Behauptung für erwiesen ansehen, daß wir auch in diesem Berichtsjahre fleißig gearbeitet haben und daß wir nach Maßgabe der uns gewährten Mittel nach allen Richtungen unserer Tätigkeit hin den der Anstalt gestellten Aufgaben gerecht geworden sind. Wir können natürlich nicht verhindern, daß über diese Aufgaben wie über die Mittel, sie zu lösen, in einigen Kreisen mißverständliche Auffassungen herrschen, aber dem Urteile aller Unbefangenen können wir mit Gelassenheit entgegensehen.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 2. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 30. Jänner 1906.

Inhalt: Todesanzeige: K. R. v. Kořistka. — Eingesendete Mitteilungen: Prof. Dr. J. Siemiradzki: Die obere Kreide in Polen. — P. G. Krause: Über das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette. — F. v. Kerner: Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien. — W. Hammer: Eine interglaziale Breccie im Trafoiertal (Tirol). — Vorträge: Dr. F. Kossmat: Vorlage der Kartenblätter Bischoflack—Ober-Idria (Z. 21, Kol. X) und Laibach (Z. 21, Kol. XI). — Literaturnotiz: F. Frech.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Karl Ritter von Kořistka †.

Einer der verdienstvollsten und angesehensten Gelehrten Böhmens, Hofrat Prof. Dr. Karl Ritter von Kořistka, ist in Prag am 29. Jänner l. J. hochbetagt aus dem Leben geschieden. Geboren am 7. Februar 1825 zu Brüsau in Mähren, legte er seine Hochschulstudien an der Universität und der Technik in Wien sowie an der Bergakademie in Schemnitz zurück, woselbst er auch Assistent bei Prof. Doppler und nach dessen Abgang sein Stellvertreter im Lehramt wurde. 1849 wurde er als Professor an die neu errichtete technische Landesschule in Brünn, 1851 an das Prager Polytechnikum berufen. Als Vertreter der Mathematik und praktischen Geometrie wirkte er an dieser Lehranstalt bis zu deren Teilung in eine deutsche und tschechische Hochschule und trat mit diesem Zeitpunkte 1869 als Professor der Geodäsie in der Verband der ersteren, in welchem er bis zu dem 1892 erfolgten Eintritt in den Ruhestand verblieb.

Seiner unermüdlichen Tätigkeit als Lehrer haben zahlreiche Schüler es zu danken, daß sie erfolgreich ihrem Berufe als Ingenieure obliegen können. Eifrig nahm v. Kořistka auch tätigen Anteil an der Um- und Ausgestaltung des Unterrichtes an technischen Hochschulen sowie des landwirtschaftlichen und gewerblichen Unterrichtswesens, infolgedessen er in einschlägigen Angelegenheiten von der Regierung vielfach zu Rate gezogen und sowohl vom Landeskulturrat von Böhmen als auch von anderen leitenden Körperschaften als Mitglied aufgenommen wurde.

Von seiner ersprießlichen Wirksamkeit auf wissenschaftlichen Gebieten geben zahlreiche veröffentlichte Abhandlungen einen schönen Beleg. Vor allem verdient an dieser Stelle in Erinnerung gehalten



zu werden, daß er es war, welcher mit einigen gleichgesinnten Männern der Wissenschaft die erste Anregung zur Gründung des Komitees für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen gab, das 1864 seine Tätigkeit begann und bis zum heutigen Tage mit allseitig anerkanntem Erfolge fortsetzt. Die topographischen Arbeiten, bestehend in der Erhebung der Höhen- und Terrainverhältnisse und der Anfertigung einer Karte von Böhmen im Maßstab 1:200.000, welche auch als Unterlage für eine geologische Übersichtskarte dient, waren Hofrat v. Kořistka zugefallen. Das Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschungskommission birgt eine stattliche Reihe seiner Veröffentlichungen aus diesem Gebiete von bleibendem Werte. Auch die Geschäftsleitung des Komitees hatte er in den Händen und führte sie bis kurz vor seinem Ableben mit aller Sorglichkeit und Umsicht.

Der Dahingegangene war eine von seinen Schülern, Kollegen und Freunden hochgehaltene und verehrte Persönlichkeit, dessen gewinnendes, bescheidenes Wesen im Umgange äußerst sympathisch berührte. Politisch niemals hervortretend, verstand er es, in diesen durch die nationalen Zwistigkeiten so hart bedrängten Zeiten nach allen Seiten hin freundliche Beziehungen zu unterhalten. Die große Beteiligung an seinem Leichenbegängnis aus allen Kreisen legte einen sprechenden Beweis für die ihm gezollte Wertschätzung ab, der auch Prof. Dr. Wähner, der derzeitige Rektor der deutschen technischen Hochschule, in schwungvoller Rede an seinem Grabe beredten Ausdruck gab.

Mancherlei Ehren und Auszeichnungen waren dem Heimgegangenen in seinem Leben zuteil geworden. War ihm schon bei Gelegenheit ihres 400jährigen Jubiläums von der Wiener Universität das Ehrendoktorat verliehen worden, so versäumte es auch die deutsche technische Hochschule nicht, ihrem treubewährten Mitgliede, das noch in seinen letzten Lebenstagen für sie tätig war, diese Ehre zu erweisen.

Unvergänglich bleibt Karl Ritter von Kořistka's Andenken gewahrt für alle Zeiten!

Gustav C. Laube.

Eingesendete Mitteilungen.

Prof. Dr. Josef v. Siemiradzki. Die obere Kreide in Polen.

Es ist für die allgemeine Kenntnis der oberen Kreideformation von hohem Interesse, die Gliederung und Verbreitung der baltischen Kreide an ihrem Südrande näher kennen zu lernen, da geradezu auf der Strecke längs des Karpathenrandes von Oberschlesien bis Podolien und Wolhynien die Serie jener Formation vom unteren Cenoman bis zum Paläocän sehr vollständig entwickelt ist und eine reichliche Fauna enthält, wovon bisher allein einzelne Glieder (die Lemberger Kreide, das podolische Cenoman) allgemein bekannt waren. Anderseits läßt eine kontinuierliche Serie von Entblößungen der Mukronatenkreide sowohl in Polen längs der Warthe bis nach Thorn als in Litauen

im Flußgebiete des Niemen und Narew einen direkten Zusammenhang der podolischen Kreide mit der baltischen Mukronatenkreide in Preußen erkennen und bei der auffallenden petrographischen Gleichförmigkeit einzelner Formationsglieder wird es dadurch möglich, das Alter einzelner Horizonte der oberen baltischen Kreide auch da zu bestimmen, wo diese Serie unvollständig ist oder eine ungenügende Anzahl von Versteinerungen enthält.

Obgleich die obere Kreideformation in verschiedenen Gebieten Polens bei oberflächlicher Betrachtung vereinzelte Becken zu bilden scheint, ist jedoch deren Zusammenhang allein entweder durch spätere Erosion zerstört oder durch jüngere miocäne Schichten verdeckt.

Die obere Kreide in Polen zerfällt in zwei große Abschnitte: 1. Cenomane und turone Bildungen, welche in sämtlichen bisher bekannten Aufschlüssen stets nebeneinander oder in unmittelbarer Nähe voneinander auftreten. 2. Senone und postsenone Schichten, welche ein bedeutend geringeres Areal einnehmen und in sukzessiven Transgressionen ein allmähliches Zurückweichen des Kreidemeeres nach NW erkennen lassen. Die größte Verbreitung besitzt die senone Mukronatenkreide, die jüngeren Glieder des Maestrichtien sind an das Lublin-Lemberger Becken gebunden und die allerjüngste paläocäne Transgression ist allein im nördlichen Teile des Gouvernements Lublin sichtbar.

A. Cenoman und Turon.

1. In Oberschlesien. Die bekannten obercretacischen Bildungen der Gegend von Oppeln bilden eine kleine nach N offene Bucht, in welcher allein cenomane und turone Schichten auftreten. Nach Leonhardt wird die Fauna der cenomanen Schichten von Groschowitz bei Oppeln durch *Acanthoceras Rhotomagense* und *Turrilites costatus* charakterisiert. Daneben kommen Reste von Landpflanzen vor.

Über dem Groschowitzer Cenoman folgen turone Bildungen: zu unterst ein blauer, mergeligsandiger Ton, welcher nach oben zu in einen Kalkmergel übergeht. Letzterer enthält unter anderem *Inoceramus Brongniarti, Spondylus spinosus* und *Pachydiscus peramplus* (Zone des *Inoceramus Brongniarti*). Darüber folgt ein mergeliger Kalk mit *Inoceramus Cuvieri* und *Scaphites Geinitzi* (*Cuvieri*-Pläner).

2. Bei Krakau. Eine lange Halbinsel von triadischen und jurassischen Gesteinen, welche ganz Oberschlesien nebst dem angrenzenden Teile Polens einnimmt, trennt die oberschlesische Bucht von der nächstfolgenden, welche zwischen dem jurassischen Rücken von Krakau-Kalisch einerseits und das Sandomirer Mittelgebirge anderseits bis in die Gegend von Krakau vordringt.

Die cenomanen und turonen Schichten sind am besten in der unmittelbaren Umgegend von Krakau entblößt. Dieselben füllen kleine Buchten und Klüfte im dortigen Jurakalk aus und überschreiten in südlicher Richtung die Weichsel nicht. In Kurdwanow und Swoszowice liegt Miocän direkt auf dem Jurakalke. Von hier aus zieht sich ein schmaler Streifen cenomaner und turoner Gesteine längs

dem Nordostabhange des Krakau-Wieluner Jurarückens bis in die Gegend von Radomsk, von wo an in einem tiefen Erosionsgebiete der Widawka- und oberen Pilica-Täler eine Reihe von Entblößungen derselben Gesteine in östlicher Richtung den oben erwähnten Streifen mit einem ähnlichen schmalen cenomanen Streifen verbindet, welcher längs der Nida im Hangenden des von SW das polnische Mittelgebirge begrenzenden Jurazuges auftreten. Mit alleiniger Ausnahme der Krakauer Gegend, wo die erwähnten Schichten eine wohlerhaltene, von Zaręczny bearbeitete Fauna enthalten, sind die cenomanen und turonen Schichten jener Gegend entweder ganz versteinerungsleer oder führen nur sehr schlechterhaltene und unkenntliche Fossilien.

Die unterste Schicht des Krakauer Cenomans in Podgórze, Zabierzow, Rudawa etc. besteht aus einem mergeligen Konglomerat mit Gipsnestern, welches nach Zaręczny dem mittleren Cenoman angehört (*Cidaris vesiculosa, Rhynchonella octoplicata, Scyphia sudolica Zar.*).

Über dieser Schicht folgt ein hartes kieseliges Konglomerat von grauer oder ockeriger Farbe mit kalkigem Bindemittel (*Discoidea subuculus, Cidaris vesiculosa, Rhynchonella Grasana, Rhynchonella compressa d'Orb.*

Weiter oben folgt eisenschüssiger, ockergelber, brauner, blutroter oder grauer versteinerungsleerer Sand. Noch weiter grünlichgraues, kieseligmergeliges Konglomerat mit zahlreichen Versteinerungen der Zone *Inoceramus labiatus*. Oben liegen sandige Inoceramenmergel mit *Inoceramus Brongniarti*.

Die in der Krakauer Gegend erkannte Schichtenfolge gestattet uns, ein Urteil über das Alter jener problematischen eisenschüssigen Sandsteine zu fällen, welche, wie oben gesagt, einen schmalen Streifen längs der Grenze zwischen dem oberen Jura des Krakau-Wieluner Rückens und dem senonen Belemnitellenmergel bildet (Wolbrom, Klucze, Dzwonowice, Pilica, Lelow, Przyrow, Sierakow, Sygontka, Zalesice, Janow, Radomsk) und von hier aus sich nach O im Hangenden der Kimmeridgekalke bei Lipowczyce, Kodrąb, Chełmo und Przedborz, von dem letzten Orte einerseits gegen N bis Tomaszow an der Pilica, anderseits nach SO bis Małogoszcza erstreckt. Außer der obenerwähnten schmalen Randzone ist die ganze Mulde zwischen dem Krakau-Wieluner Rücken und dem Südwestabhange des polnischen Mittelgebirges durch senone Belemnitellenmergel ausgefüllt, welche ein zirka 150 *m* hohes Plateau nördlich von der Weichsel bilden.

Einen ausgezeichneten Aufschluß der oberen Kreideschichten nördlich der Weichsel bietet die Umgegend des Dorfes Minoga beim Städtchen Skała, woselbst bereits Zeuschner eine reichliche und sehr schön erhaltene Fauna verschiedener Horizonte des hiesigen Turons und Untersenons gesammelt hatte. Es liegt hier unmittelbar über dem Jurakalke ein grauer Inoceramenmergel mit *Inoceramus Brongniarti, Echinoconus conicus, Echinoconus subrotundus d'Orb.* Darüber folgt im Dłubniatale weiße Schreibkreide oder weißer kieseliger Mergel (Zone des *Ammonites Margae*) mit zahlreichen, sehr schön erhaltenen Echiniden (*Micraster cor anguinum, Ananchytes ovata var. striata, Ananchytes pyramidalis Zeuschn., Holaster senoniensis d'Orb., Holaster*

suborbicularis, *Actinocamax Westphalicus Schlüt.*, *Scaphites Lamberti Gross.* usw.). Ähnliche oberturone Mergel wurden mehrerenorts am Rande der senonen Platte gefunden; so bei Michałowice, Poskwitow, Przybysławice, Minoga, Sciborzyce, Radzimice, Racławice, Rzędowice, Lelow, Sygantka, Przyrow, Działoszyce, Lubcza, Pełczyska, Czarkowy.

3. Cenoman und Turon an der Ostseite des polnischen Mittelgebirges. Am Nordostabfalle des polnischen Mittelgebirges beginnt die größte zusammenhängende Partie der oberen Kreide in Polen, welche unmittelbar unter dem Diluvium, oder allein durch unbedeutende Schichten von miocänen Bildungen bedeckt, den Untergrund des ganzen Gouvernements Lublin, Ostgaliziens, Wolhyniens und Podoliens bildet.

Im Hangenden der oberen Juraschichten am Nordostrande des polnischen Mittelgebirges sind vorsenone Kreideschichten im Weichselbette zwischen Zawichost und der Mündung des Kamienabaches bei Stoki aufgedeckt. Zu unterst liegt ein kalkiger Sandstein mit schlechterhaltenen Versteinerungen; darunter *Spondylus spinosus*. Darüber folgt Kreidemergel mit schwarzen Feuersteinen (Zone des *Inoceramus labiatus* und *Inoceramus Brongnarti*). Weiter oben ein grauer Kalkmergel (Opoka), dessen unterer Teil oberturone Versteinerungen (*Pachydiscus peramplus*, *Inoceramus Cuvieri*, *Inoceramus Cripsii*), der obere dagegen eine untersenone Fauna (*Actinocamax quadratus*, *Scaphites trinodosus* und *Scaphites tridens*) enthält.

Am rechten Weichselufer erscheint als unterste Schicht der dortigen Kreide ein leichter weißer, kreideartiger Mergelkalk mit schwarzen Feuersteinknollen (Zone des *Inoceramus Brongnarti*) zwischen Zawichost und Wólka Gościeradowska. Darüber folgt bei Blizkowice und Natalin ein weißer Mergel mit *Inoceramus subcardissoides* (guter Aufschluß bei Sulejow an der Weichsel).

Die Zone des *Pachydiscus peramplus* wird von der Weichsel zwischen Blizkowice und Wałowice (bei Jozefów) durchschnitten. Man kann einen Streifen dieser Zone von hier aus gegen SO bis Łosiniec, unweit Tomaszów, verfolgen. Nach Galizien geht dieselbe nicht über, da die obere Kreide dicht neben der Grenze von einer tiefen meridionalen Verwerfung durchschnitten wird, so daß östlich von derselben allein senone Mergel, westlich miocäne graue Letten auftreten.

4. Cenoman und Turon in Podolien. Die obenerwähnte Verwerfung unterbricht den direkten Zusammenhang der Lubliner vorsenonen Gebilde mit denjenigen Podoliens. Erst östlich vom Tale der Złota Lipa treffen wir wieder eine weite Fläche von Cenoman und Turon ohne senone Bedeckung an. Diese durch die Arbeit Zaręczny's bekannten Gebilde treten überall im Hangenden und in der nächsten Umgebung der podolischen paläozoischen Platte auf und enthalten zum Teil eine reiche und guterhaltene Fauna, besonders in der Gegend von Czartoryja und Mikulińce. Zaręczny unterscheidet hier folgende Zonen:

1. Zu unterst liegen dunkle sandige Mergel mit *Schloenbachia varians*, *Pecten asper* und zahlreichen Spongien, welche gewöhnlich in Phosphorit umgewandelt sind. (Unteres Cenoman.)
2. Darüber folgt hellgelblichgrauer, sandiger, glaukonitischer Mergel mit Pyritknollen und einer reichlichen Fauna der Zone der *Schloenbachia varians*.
3. Hellgraue glaukonitische Mergel ohne Pyritknollen mit *Acanthoceras Rhotomagense* und *Baculites baculoides*. (Oberes Cenoman.)
4. Kieselige Konglomerate und grüne Sandsteine mit Fischzähnen und zahlreichen Exemplaren von *Exogyra columba*.
5. Mürbe, hellgelblichgraue Kalksteine mit zerbrochenen Cidaritenstacheln und Korallen. (Zone des *Pachydiscus peramplus*.)

Die soeben aufgezählten Horizonte sind in ganz Podolien verbreitet, jedoch wechselt ihre Fazies ziemlich beträchtlich, je nachdem dieselben in der Nähe der paläozoischen Küste (Sandsteine und Mergel) oder in offener See (weiße Kreide) gebildet wurden.

Das Cenoman und Turon beschränkt sich nicht allein auf galizisches Gebiet, sondern erstreckt sich auch weit östlich davon nach Rußland hinüber. So begegnen wir im unteren Dniestrtale und in seinen Seitentälern im Hangenden des dortigen Silurs zuerst bunten rötlichen Mergeln mit spärlichen und schlechterhaltenen Versteinerungen, welche nach oben zu in eine eigentümliche Schicht von plattigen Hornsteinen übergehen, die in einem grünen Sande eingebettet liegen (Kamieniec, Kitajgrod, Wróblowce, Marjanówka, Bałka). Die Hornsteinschicht über den grünen Sanden wird bis 18 *m* mächtig.

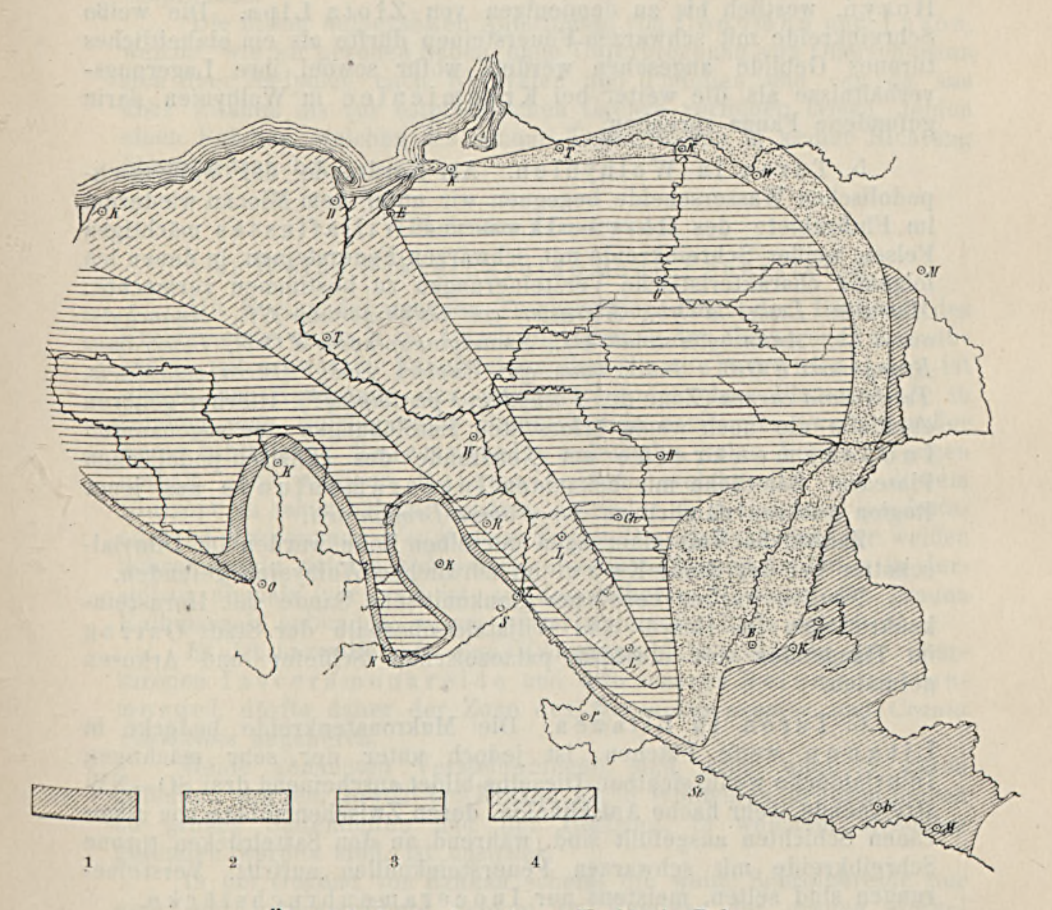
Darüber folgen zuerst weiche grüne Sandsteine mit *Exogyra columba* (Zone des *Actinocamax plenus*) und zuletzt weißes Konglomerat mit schwarzen Feuersteinknollen (Turon).

Folgen wir von Studzienica dem Dniestr herab, so keilt sich allmählich die glaukonitische Schicht mit *Exogyra columba* aus, dagegen nimmt die weiße Schreibkreide mit Feuersteinen immer mehr an Mächtigkeit zu. Die steilen Felsen der Dniestrufer unterhalb Studzienica zeigen von nun an in ihrem oberen Teile eine grellweiße Färbung, welche um so schärfer von der dunklen Farbe des darunterlagernden Silurs absticht.

Eines der besten Profile durch die dortige Kreide liegt in Ladawa. Es liegt hier zuerst über dem Silur ein mergeliges Konglomerat mit schwammigen Kieselkonkretionen und zahlreichen glatt abgeriebenen Phosphoritkugeln auf sekundärer Lagerstätte. Diese weiße weiche Schicht enthält zahlreiche prachtvoll erhaltene Versteinerungen, wovon ich als besonders charakteristische Arten folgende hervorheben kann: *Schloenbachia varians*, *Desmoceras Mayorianum*, *Acanthoceras Mantelli*, *Belemnites minimus*, *Exogyra lateralis*, *Arca d'Orbignyana*, *Pecten asper* etc. Nach oben zu geht diese Schicht in echte weiße Schreibkreide über, enthält jedoch ausschließlich cenomane Versteinerungen.

Zwischen Ladawa und Mohylow keilt sich der cenomane

Sandstein aus und geht nach oben zu in weiße Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinen über. Die für die Gegend von Kamieniec und Ladawa so charakteristischen plattigen Hornsteine fehlen von hier an vollständig. Weiter herab, in Bronica, hat die weiße Kreide mit schwarzen Feuersteinen nur noch eine Mächtigkeit von kaum 3 *m*



Übersichtskarte der oberen Kreide in Polen.

Zeichenerklärung:

1 Vorsenones Gebiet (Cenoman + Turon). — 2 Untersenone Transgression (weiße Belemnitellenkreide). — 3 Obersenone Transgression (Mukronatenmergel). — 4 Maestrichtien (Lemberger Kreide).

und geht nach unten zu in einen weißlichen glaukonitischen Sandstein über.

Bei Jampol fehlen bereits die glaukonitischen Sandsteine des Cenomans vollständig. Über dem Silur liegt weiße Schreibkreide ohne Feuersteine. Noch 25 *km* unterhalb Jampol sieht man am Dniestr-

ufer weiße turone Schreibkreide, von Kośnica an verschwindet auch diese unter dem kreideartigen Miocän.

Von Senon ist am Dniestr von Uście zielone bis Raszkow keine Spur zu sehen. Desgleichen fehlen senone Gebilde auf dem ganzen Areal des podolischen Plateaus nördlich bis zum Tale des Horyń, westlich bis zu demjenigen von Złota Lipa. Die weiße Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinen dürfte als ein einheitliches turones Gebilde angesehen werden, wofür sowohl ihre Lagerungsverhältnisse als die weiter bei Krzemieniec in Wolhynien darin gefundene Fauna sprechen.

5. Turon in Wolhynien. Am Nordrande der wolhynisch-podolischen Wasserscheide begegnen wir unter dem Miocän wiederum im Flußgebiete des Horyń-, Ikwa- und Wiljaflusses mächtigen Felsen weißer Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinen, in denen ich folgende charakteristische Versteinerungen zu bestimmen vermochte: *Micraster Leskei d'Orb.*, *Micraster cor testudinarium Gf.*, *Ananchytes ovata Lk.*, *Ananchytes striata Gf.*, *Spondylus spinosus d'Orb.*, *Inoceramus Brongniarti d'Orb.*, *Inoceramus cfr. Cuvieri Sow.*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea* (Zone des *Pachydiscus peramplus?*). Hierher gehören ebenfalls die noch wenig erforschten Entblößungen der sogenannten Inoceramenkreide am Nordrande des galizisch-podolischen Plateaus. Sämtliche mir bekannten Inoceramenfunde aus jener Region gehören nämlich zu *Inoceramus Brongniarti*.

Zahlreiche Versteinerungen derselben Zone wurden im Diluvialschotter bei der Stadt Kowel im nördlichen Wolhynien gefunden.

Neulich wurden cenomane glaukonitische Sande mit Hornsteinkonkretionen im Horyń- und Wiljatale oberhalb der Stadt Ostrog im Hangenden der dortigen paläozoischen Schiefer und Arkosen gefunden.

6. Turon in Litauen. Die Mukronatenkreide bedeckt in Litauen weite Flächen, ist jedoch unter der sehr mächtigen Diluvialdecke wenig sichtbar. Dieselbe bildet anscheinend drei SO—NW streichende, sehr flache Antiklinalen, deren Zwischenmulden von oligocänen Schichten ausgefüllt sind, während an den Sattelrücken turone Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinknollen auftritt. Versteinerungen sind selten, meistens nur Inoceramenbruchstücke.

Die westlichste jener Antiklinalen bildet die Wasserscheide zwischen der Narew und dem Niemen (Białystok, Kalno, Steck, Małyszówka).

Die zweite Kreidefalte mit schwarzen Feuersteinanhäufungen an der Sattelmitte geht über die Kreise Słonim und Grodno (Sawicze bei Słonim, Piaski, Grodno, Prolejki, Sopoćkinie, Hołynka, Jasudow, Tartak).

Ein dritter Kreidestreifen bildet die Wasserscheide zwischen dem Niemen und dem Szaraflusse in den Kreisen Nowogródek und Słuck und wird vom Niemen zwischen Morzyn und Wiązowiec durchschnitten. Sein weiterer Verlauf erreicht die Gegend von Kowno (Mir, Piaseczna, Cyryn, Bykowicze, Mołczadź, Żodejki, Wiązowiec, Iszczolno, Porzeczany bei Lida, Kowno).

Dadurch entsteht ein direkter Zusammenhang zwischen der weißen Schreibkreide mit Feuersteinknollen der Umgegend von Krzemieniec in Wolhynien, deren oberturones Alter durch reichliche Versteinerungen bewiesen ist, und der baltischen Kreide in Ostpreußen.

Die bisher aufgezählten Aufschlüsse von Cenoman und Turon, welche, wie wir gesehen haben, ohne Unterbrechung von Oberschlesien sich über Südpolen nach Wolhynien und Podolien und von da aus über Litauen bis zur ostpreußischen Grenze verfolgen lassen, bilden einen Rahmen, welchen die senone Transgression in keiner Richtung überschritten hat.

B. Senone Transgression.

a) Weiße Schreibkreide ohne Feuersteine.

Mit Beginn der senonen Transgression fängt der Rückzug des Kreidemeeres gegen N an. Durch Umlagerung der oberturonen Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinknollen (Inoceramenkreide) ist sowohl am Nordrande des wolhynisch-podolischen Plateaus als in Litauen eine weiche weiße Schreibkreide entstanden, welche außer wenig zahlreichen Belemnitellen beinahe keine Versteinerungen enthält. Die wenigen Belemnitellen, welche ich aus diesem Horizont zu sehen bekam, gehören entweder zu *Actinocamax quadratus* oder zu *Actinocamax Westphalicus Schlüt.* Die vielfach aus der weißen Schreibkreide zitierte *Belemnitella mucronata* kommt in Polen in derselben niemals vor und ist an den höheren Horizont des grauen Kalkmergels gebunden, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Es ist unzweifelhaft eine Zwischenschicht zwischen der oberturonen Inoceramenkreide und dem senonen Belemnitellenmergel, dürfte daher der Zone des *Marsupites ornatus* und *Crania Parisiensis* angehören.

Beide genannten Versteinerungen sind auch wohl in Polen gefunden worden, sowohl bei Krakau als in Wolhynien, gehören jedoch zu großen Seltenheiten und der Horizont, in welchem dieselben gefunden worden sind, ist unsicher.

In der Gegend von Krakau scheint die weiße Schreibkreide nur eine sehr untergeordnete Schicht im Komplex der grauen Mergel zu bilden.

In Ostgalizien überschreitet die senone weiße Schreibkreide gegen W das linke Bugufer nicht. Dieselbe zeigt eine deutlich erkennbare Neigung nach SW und fällt unter weiße untersenone Mergel ein, welche in Mosty wielkie und Batiatycze eine guterhaltene charakteristische Fauna enthalten (*Scaphites trinodosus, Baculites Knorri*). Man sieht diese Schreibkreide mehrerenorts in der Gegend zwischen dem Bugtale, der Bełzec—Sokaler Eisenbahn und der russischen Grenze (Siebieczów, Mycow, Chłopiatyn, Leszczkow, Winnik, Chochłow, Waręż, Uhrynow). Sie überschreitet die Isohypse von 250 *m* nicht.

Im Streichen der flachen Antiklinale, welche von Złoczow gegen NW über Kamionka Strumiłowa, Sokal, Chełm,

Krasnostaw und Lublin verläuft, sieht man hie und da zwischen dem gewöhnlichen weißgrauen Kreidemergel auch echte Schreibkreide ohne Versteinerungen als Liegendes der Belemnitellenmergel (Chełm, Serebryszcze, Uhrusk, Wereszyczyn, Kornica, Orchówek bei Włodawa).

Eine sehr große Fläche nimmt weiße Schreibkreide ohne Feuerstein in Wolhynien und Litauen ein. Sie bildet die Unterlage der ganzen Niederung zwischen Brody, Radziwiłow und Krzemieniec südlich bis zum Flußbette des Horyń, ferner die Unterlage eines großen Teiles der Pińsker Sümpfe. Wir treffen dasselbe Gebilde im Liegenden der Belemnitellenmergel (stets ohne Versteinerungen) in Litauen, in den drei obenerwähnten Kreidezonen: 1. An der Narew: im Białowieżer Walde und bei Suraź. 2. Von der Gegend von Słonim über Malcza, Bezdzirz an der Jasiołda, Szkrable und Porozow, Grodno, Gałowicze, Mieły, Puszkary bis Tartak am Augustower Kanal. 3. Im Kreise Nowo gródek und Lida am Niemen (Kleck, Kojdanów, Fanipol, Wiazyń, Rakow, Szczuczyn, Mir, Worończa, Nowojelnia, Orany etc. bis Kowno und Bałciszki an der Niewiaża, also in unmittelbarer Nähe der bei Tilsit auftretenden baltischen Kreide.

b) Kreidemergel (Opoka).

Der Name Opoka wird gewöhnlich auf sämtliche grauen Kreidemergel in Polen ausgedehnt, wovon jedoch ein Teil noch zum Cenoman und Turon gehört. Mit geringen Ausnahmen, welche allein auf die Gegend von Krakau und Zawichost an der Weichsel beschränkt sind, bildet der hellgraue Kreidemergel in Polen im Hangenden der obenerwähnten versteinerungslosen Schreibkreide ein sehr einheitliches zusammenhängendes Ganzes und enthält eine reichliche, bisher noch wenig bearbeitete Fauna, welche eine Gliederung dieses Komplexes in mehrere paläontologische Horizonte gestattet. Der untere Teil des Kreidemergels gehört dem Senon, der obere, auf ein verhältnismäßig geringes Areal beschränkte (Lemberger Kreide) dem Maestrichtien an. Der oberste, auf den nördlichen Teil des Gouvernements Lublin beschränkte, enthält eine palaeocäne Fauna.

Wir beginnen die Übersicht des Kreidemergels von Polen von der Krakauer Gegend an.

Die spärlichen Aufschlüsse in der unmittelbaren Nähe von Krakau (Bielany, Pychowice, Mydlniki, Zabierzów, Rudawa) enthalten bei einer sehr geringen Mächtigkeit eine charakteristische untersenone Fauna (*Actinocamax quadratus*, *Belemnitella mucronata*, *Micraster Leskei*, *Micraster cor anguinum*, *Ananchytes ovata*, *Marsupites ornatus*, *Crania Parisiensis*).

Nördlich von Krakau, in Russisch-Polen, füllt der Kreidemergel die ganze Ebene zwischen dem Krakau-Wieluner Jurarücken und dem Laufe der Nida aus. Seine Mächtigkeit kann auf etwa 300 *m* geschätzt werden. Versteinerungen werden allein in den oberen Schichten dieses Mergelkomplexes gefunden (*Belemnitella mucronata*, *Scaphites trinodosus*, *Inoceramus Cripsii*, *Ananchytes ovata*).

Zwischen Radomsk und Przedborz, durch das breite Erosionstal der Pilica und Widawka unterbrochen, in welchem allein oberjurassische Kalksteine auftreten, erscheint der senone Belemnitenmergel nördlich davon an vielen Stellen, jedoch meistens unter einer mächtigen Decke von Diluvial- und Tertiärbildungen verborgen (Poczniew, Rożniatow, Skęczniew, Trzęśniew, Paprotnia bei Konin). Von Versteinerungen kommen *Scaphites tridens*, *Inoceramus Cripsii*, *Baculites Knorri*, *Belemnitella mucronata* vor. In Warschau wurde der Kreidemergel in 241 *m* Tiefe erbohrt. In Łodź hat eine Tiefbohrung den ganzen Kreidekomplex durchschnitten: von 100 *m* an wurden senone Mergel mit Inoceramenschalen in einer Mächtigkeit von 430 *m* durchteuft, worunter noch 150 *m* tief in turonen (?) und cenomanen Sandsteinen und bituminösen Tonen gebohrt wurde, ohne das Liegende der Kreide zu erreichen. Die Niveauunterschiede, welche die zwischen Warschau und Kalisch angebohrten Kreidemergel zeigen, lassen auf die Gegenwart einer breiten und flachen NW streichenden Antiklinale schließen. Südlich von Ciechocinek wurde Kreidemergel bei Tiefbohrungen in Broniewo, Kobielice und Konecko in einer Tiefe von etwa 100 *m* angetroffen. Im Großherzogtum Posen kommt Kreidemergel in unmittelbarer Nähe der Jurakalke von Barcin und Schubin vor. Bei Thorn liegt derselbe überall unter dem tertiären Ton. Hierher gehören auch die erbohrten Belemnitellenschichten bei Danzig, Elbing, Marienburg, Königsberg und Gumbinen, endlich bei Tilsit, von wo aus wir das oben besprochene Gebiet der weißen Schreibkreide in Litauen erreichen, welche ihrerseits eine zusammenhängende senone Decke bis nach Wolhynien verfolgen lassen. In Litauen liegt von Kowno an der hellgraue Kreidemergel stets im Hangenden der weißen Schreibkreide und enthält spärliche Individuen von *Belemnitella mucronata*.

Auf der ganzen bisher besprochenen Strecke gehören die jüngsten Kreideschichten dem Mukronatenmergel an; jüngere Schichten des Maestrichtien kommen erst im Lubliner Gouvernement und in Galizien vor. Senone Mergel erscheinen an der Weichsel im Hangenden des Turons zuerst unterhalb der Mündung der Kamienna in die Weichsel zwischen Solec und Kamień. Einen sehr guten Aufschluß dieses Horizonts bietet die Ortschaft Kaliszany am Weichselufer (*Belemnitella mucronata*, *Actinocamax quadratus*, *Scaphites nodosus*, *Scaphites tridens*, *Scaphites trinodosus*, *Baculites Knorri*, *Inoceramus Cripsii*). Von der Ortschaft Urzędów an bis zu Kraśnik herab wird jener etwas sandige, graue, glaukonitische Mergel von einem hellgrauen, mehr kalkigen Mergel bedeckt, dessen Fauna einen jüngeren Horizont charakterisiert; charakteristisch für dieselbe sind besonders: *Scaphites constrictus*, *Scaphites tenuistriatus*, *Baculites Faujasi* (*vertebralis*), *Belemnitella cfr. Hoeferi*.

Diese jüngere Kreide, deren Fauna dem Maestrichtien entspricht (Lemberger Kreide), füllt eine flache Synklinale zwischen zwei Antiklinalen, wovon die südwestliche von Tomaszow bis zur Kamiennamündung, die nordöstliche von Złoczów über Chełm bis Kazimierz an der Weichsel verläuft. Auch diese Mulde erstreckt sich gegen SO

über die Gegend von Lemberg bis in die nächste Gegend von Stanislau hinaus.

Der südliche Teil desselben Kreidemergelzuges ist durch die faunistischen Arbeiten von Favre, Alth u. a. am besten unter dem Namen der Lemberger Kreide bekannt. Auch hier lassen sich leicht zwei verschiedene Horizonte nebeneinander nachweisen; der untere bildet die Wasserscheide des San- und Bugflusses, die Isohypse von 340 *m* erreichend (Potylicz, Nagorzany, Nadachów etc.). Aus der reichlichen Fauna dieses glaukonitischsandigen Mergels können folgende Arten als charakteristisch hervorgehoben werden: *Belemnitella mucronata* (typische, langspindelförmige Form), *Scaphites tridens, Scaphites trinodosus, Scaphites constrictus, Pachydiscus Neubergicus, Baculites Knorri, Inoceramus Cripsii, Inoceramus Brongniarti, Inoceramus lobatus, Inoceramus latus, Holaster suborbicularis, Ananchytes ovata.* Prof. Łomnicki hat sowohl am Nordostflügel der Lemberger Mulde bei Mosty wielkie als auch am Südrande derselben bei Stanislau charakteristische Versteinerungen dieses Horizonts gefunden (*Pachydiscus Neubergicus* und *Ananchytes ovata*).

Die jüngere (Lemberger) Kreide, welche wir schon im Nordteile des Gouvernements Lublin kennen gelernt haben, füllt die Lemberger Mulde aus; es ist ein hellgrauer, feiner, toniger Mergel, in welchem die großen Cephalopoden des unteren Horizonts, wie: *Scaphites tridens, Scaphites trinodosus, Baculites Knorri* etc., fehlen, dagegen *Scaphites constrictus* und *Scaphites tenuistriatus* massenhaft auftreten. Die typische *Belemnitella mucronata* (langgestreckte, spindelförmige Form) kommt hier niemals vor und wird durch eine andere, kürzere, konische *Belemnitella*-Art (*Belemnitella Hoeferi?*) vertreten. Diese jüngere Scaphithenkreide kommt außer der Lemberg-Lubliner Mulde nirgends in Polen vor.

Das allerjüngste Glied des Kreidemergels in Polen besteht aus einem grauen glaukonitischsandigen Mergel mit dunkelgrauen Konkretionen eines glaukonitischen Kalksteines, welcher sich im nördlichen Teile des Gouvernements Lublin von Kazimierz an der Weichsel östlich bis über Lublin erstreckt. Bei Puławy (N. Aleksandria) enthalten diese Schichten eine ziemlich reiche Fauna, welcher sich durch vollkommenen Mangel von Cephalopoden auszeichnet. Am häufigsten kommt *Exogyra aff. lateralis Nilss.* vor, daneben *Ostr. vesicularis, Ostr. similis Pusch, Ostr. hippopodium Nills., Venus Goldfussi Gein., V. subdecussata Röm., Turritella sp., Actaeon sp., Voluta Kneri Favre, Ananchytes ovata, Cyphosoma radiatum Sor., Hemiaster sp.*

Diese Schichten gehen nach oben zu allmählich in versteinerungsleere paläogene Schichten über und dürften wohl dem Danien angehören.

Paul Gustaf Krause. Über das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette.

Als ich Ende August 1897 zum erstenmal in und an dem Wasserrisse an der Westseite des Großen Pal emporstieg, fiel mir in diesem natürlichen Aufschlusse verschiedentlich der innige Verband

der Schiefer und Grauwacken mit den oberdevonischen Klymenienkalken auf. Ich trug eine entsprechende Bemerkung in mein Tagebuch ein. Damals hatte diese Beobachtung nichts besonders Auffälliges. Galt doch zu dieser Zeit die umfangreiche Schiefer- und Grauwackenschichtengruppe des Angertales zwischen Polenik und Elferspitz im N und dem Kleinen Pal im S ebenso allgemein unbestritten noch als Kulm (wenn man von den Ansichten Taramelli's absieht) wie die mächtige, gleichartige Gesteinsfolge auf der Südseite der Karnischen Hauptkette.

Nachdem schon Fötterle und D. Stur das Auftreten des Kulms in den Karnischen Alpen nachgewiesen zu haben glaubten, hatte dann G. Stache in einer grundlegenden Arbeit das Vorhandensein dieser Formation wirklich begründet. Ihm hatte sich dann Frech und nach ihm anfänglich auch Geyer angeschlossen. Letzterer hat dann in einer späteren Arbeit [1]) die Entwicklung der Anschauungen der einzelnen Forscher über diesen Gegenstand genauer dargelegt. Ich kann mich daher hier mit diesen Andeutungen begnügen und im übrigen auf seinen Aufsatz verweisen.

Geyer trat in dieser Abhandlung nun für ein silurisches Alter jener Bildungen ein und bestritt das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette. Maßgebend waren für ihn sowohl eigene neue Beobachtungen und Deutungen der Lagerungsverhältnisse wie auch solche von seiten der italienischen Fachgenossen, von denen, wie schon bemerkt, Taramelli von jeher sich gegen den Kulm ausgesprochen hatte. Außerdem kamen dazu ein Paar von beiden Seiten gemachter Fossilfunde (Graptolithen).

Nachdem sich in der Zwischenzeit dergestalt diese Wandlung in der Auffassung vollzogen hatte, war es mein Wunsch, bei sich bietender Gelegenheit meine früheren Beobachtungen noch einmal nachzuprüfen und sie, die ich seinerzeit infolge andauernden ungünstigen Wetters hatte abbrechen müssen, wieder aufzunehmen.

Es galt daher einer meiner ersten Ausflüge, als ich im vergangenen August dort wieder weilte, jenem Profil in dem Wasserrisse am Großen Pal. Auch heuer bot sich wieder ein, wenn auch nicht umfangreicher, so doch außerordentlich klarer und überzeugender Aufschluß in ihm dar.

Die oberdevonischen Plattenkalke haben hier eine ganz schwach, unregelmäßig wellige Oberfläche. An diese schmiegen sich auf das engste die Sedimente der Schiefergruppe an. Sie machen den Eindruck, als ob sie darauf gegossen wären, wenn ich so sagen darf. So fest und innig ist der beiderseitige Verband. Die fraglichen Sedimente beginnen mit einer dünnen Bank von Grauwackenschiefern, dann folgt darauf eine mächtigere Bank dünnplattiger Grauwacken, ähnlich denen, die die weiter unten zu erwähnenden Pflanzenreste führen. Leider ist hier an dieser Stelle nur durch Sprengen Gestein loszulösen, so daß ich nicht feststellen konnte, ob sich, wie wohl zu erwarten, solche

[1]) G. Geyer. Über neue Fundpunkte von Graptolithenschiefern in den Südalpen und deren Bedeutung für den alpinen „Kulm“ (diese Verhandlungen 1897, Nr. 12 und 13).

Fossilien auch hier finden. Uber diesen Grauwacken folgen nun wieder Grauwackenschiefer, die dann unter dem seitlichen verlehmten Gehänge verschwinden. Während hier also an der Grenze der beiden Formationen keine Störung vorhanden ist, finden sich solche als streichende Brüche weiter im Hangenden, wo man sie über den zum Gipfel des Großen Pal hinaufziehenden Kamm verfolgen kann. Diese Längsstörungen stehen im Gefolge der Bildung der Angertalmulde und haben wohl das an einigen Stellen örtlich scheinbar widersinnige Einfallen der Schichten mitbedingt.

Von vornherein macht die ganze petrographische Ausbildung der Schiefergruppe schon gegenüber einer Bestimmung als Silur stutzig. Denn meines Wissens sind bisher keine silurischen Ablagerungen bekannt, die in dieser Vereinigung von Tonschiefern, Grauwackenschiefern, Grauwacken, Kieselschiefern und Konglomeraten mit Kieselschieferbrocken auftreten, während man kulmische Ablagerungen in solcher Zusammensetzung aus den verschiedensten Gebieten kennt. Doch ist natürlich zuzugeben, daß dies petrographische Verhalten kein entscheidender Beweis ist.

Übrigens erwähnt auch Frech[1]), wie ich nachträglich bemerke, bei der im übrigen sehr kurzen Schilderung des Kulms, daß an mehreren Stellen die Auflagerung auf Klymenienkalk beobachtet sei, ohne jedoch eine Örtlichkeit näher zu bezeichnen. In einer anderen Arbeit[2]) führt er dagegen die konkordante Übereinanderfolge von Kulm und Klymenienkalk ausdrücklich vom Großen Pal an, bezeichnet aber auch die Beobachtungsstelle nicht näher.

Da im Wasserrisse am Großen Pal also eine ganz unzweifelhafte Überlagerung des Oberdevons durch die feinkonglomeratischen Basalschichten der Schiefergruppe festzustellen war, beschloß ich, die Kulmfrage auf meinen Touren weiter zu verfolgen.

Zunächst richtete ich daher mein Augenmerk auf das Gebiet des Angertales, um festzustellen, ob die von der Südseite der Karnischen Hauptkette gemeldeten Graptolithenfunde (vgl. Geyer: Über neue Fundpunkte von Graptolithenschiefern usw.) auch hier zu machen wären. Mein Suchen danach war jedoch ergebnislos.

Dagegen gelang es mir, in dem anstehenden Gesteine des Angertales, und zwar oberhalb der alten, nunmehr verfallenen Säge Pflanzenreste zu finden, unter denen ein zweifelloser Kalamit war. Geyer erwähnt auch Pflanzenreste aus dem Gebiete unterhalb des Freikofels, aber wenn ich ihn recht verstanden habe, nur aus losem Gesteine. Seine Funde erwiesen sich als unbestimmbar und als Pseudokalamiten, wie er sie nennt. Er fand auch hier so wenig wie bei den zahlreicheren Funden auf der Südseite der Hauptkette an ihnen eine Nodiallinie, so daß er jene Bezeichnung wählte. Da sich mein Fund aber als im Besitz einer solchen befand, so war damit wieder ein neuer Ansporn gegeben, weiter zu suchen. Das Stück erwies sich übrigens nach einer

---

[1]) Frech. Die Karnischen Alpen, S. 308.

[2]) Frech. Über Bau und Entstehung der Karnischen Alpen (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, S. 748).

freundlichen Bestimmung von Herrn Professor Potonié als ein *Asterocalamites scrobiculatus* (*Schloth.*) *Zeiller*.

Ein weiterer Fund im Angertalgebiet ist für die Verbreitung dieser Schiefergruppe nicht ohne Belang. Bei einem Aufstiege zum Polinik wählte ich nicht den gewöhnlichen markierten Steig, sondern suchte mir einen Anstieg westlich davon durch die Wände. Am Fuße dieser fand ich nun in dem weiten, leuchtenden, sonst nur aus Devonkalken bestehenden Schuttfelde ein Stück einer konglomeratischen Grauwacke mit Kieselschieferbrocken. Da dies ein sonst nicht betretenes Gebiet ist, so ist eine Verschleppung ausgeschlossen. An Verfrachtung durch den diluvialen Angertalgletscher ist ebenfalls nicht zu denken, da dieser nicht so hoch hinaufgereicht hat. Es bleibt daher nur die Deutung, daß es sich um ein Stück der hier im Laufe der Zeiten durch die abtragenden Kräfte über dem Devon zerstörten Decke der Schiefergruppe handelt.

Da sich im Angertalgebiete zunächst weiter keine Funde ergaben, wandte ich mich nun der Südseite der Karnischen Hauptkette zu, um hier nach Pflanzenfossilien zu suchen. Dies war auch bald erfolgreich. Auf einer Tour vom Plöckenpaß zur Casera Collinetta di sopra und von da weiter in der Richtung zur Marinellihütte gelang es mir, einige weitere Exemplare von *Asterocalamites scrobiculatus*, darunter ein recht ansehnlich großes, mit Nodiallinien, ebenso wie ein Stück von *Stigmaria ficoides* (*Sternb.*) *Brongn.* zu finden. Die Bestimmungen dieser Funde verdanke ich ebenfalls Herrn Professor Potonié.

Es liegen hier also zwei im Silur bisher noch nirgends gefundene, im Kulm aber sehr verbreitete Pflanzenformen vor.

Bei weiterem Suchen würde man, davon bin ich überzeugt, unschwer noch mehr derartige Fossilien finden, wenn auch der größte Teil der in den Grauwackengesteinen ziemlich häufig vorkommenden Pflanzenreste fast nur aus „Häcksel" besteht.

Diese Funde an der Südseite der Kellerwandgruppe sprechen also auch wieder für Kulm und zugunsten der alten Annahme, daß auch die Schiefer regelmäßig auf den gewaltigen Devonkalkmassen auflagern, während für die Auffassung als Silur große Überschiebungen zur Erklärung nötig sind.

Es scheint aber, als ob nicht die ganze Folge der Schiefergesteine hier zum Kulm zu stellen ist, da ja auch ein paar vereinzelte Graptolithenfunde in diesem Gebiete gemacht worden sind.

Der eine von ihnen von Il Cristo bei Tischlwang (Timau) wurde von italienischer Seite entdeckt, scheint aber ebenso nur aus losem Gesteinsmaterial zu stammen (vgl. Geyer a. a. O. S. 241) wie der andere von Geyer bei Collina gemachte Fund. Beide sind dem Gesteine nach Kieselschiefer.

Es erhebt sich nun die Frage, wie sich diese Kieselschiefer zu den im Kulm auftretenden verhalten. Geyer und die Italiener halten eben, weil diese Gesteine in der in Rede stehenden Schiefergruppe vorkommen, diese in ihrer Gesamtheit für silurisch. Ich glaube aber, die Beantwortung dieser Frage ist noch nicht einwandfrei gelöst.

Leider war es mir heuer aus Mangel an Zeit nicht mehr möglich, die beiden Fundpunkte bei Tischlwang und Collina zu besuchen, um

mir an Ort und Stelle darüber ein Urteil bilden zu können. Ich hoffe aber, neue Beobachtungen zur Klärung der Sachlage anstellen zu können. Vor allem will ich auch versuchen, solche Funde aus dem Anstehenden beizubringen, falls sie dort aus dem Untergrunde stammen.

Ein anderer Graptolithenhorizont, den ich gelegentlich der Kongreßexkursion im September 1903 in der Wandstufe des Frischenkofels (Cellon) entdeckte [1]), scheint trotz seiner geringen Mächtigkeit sich doch als ein wichtiger Leithorizont für die Kartierung zu erweisen. Ich fand ihn heuer wieder genau in derselben Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit wie am Frischenkofel. Es war dies beim Abstieg vom Plöckenhause zum Valentintal auf dem sogenannten Laterlstege. Die hereinbrechende Dämmerung vereitelte allerdings vorläufig das Auffinden von Graptolithen darin.

Der nämliche Horizont scheint dann auch beim Abstiege vom Rauchkofel zu den Rauchkofelböden wiederzukehren (vgl. Geyer, Exkursionsbericht, S. 885).

Aus Mangel an Zeit mußte ich in diesem Jahre die Untersuchungen leider abbrechen, ohne ihnen einen abrundenden Abschluß geben zu können. Ich hoffe sie aber im kommenden Sommer weiter fortführen zu können.

Ich glaube aber doch, daß schon aus diesen vorläufigen Mitteilungen hervorgehen wird, daß sich neue Anhaltspunkte für das Vorhandensein kulmischer Ablagerungen in der Karnischen Hauptkette ergeben haben. Es war eine Vertretung von Kulm ja eigentlich von vornherein zu erwarten, nachdem man in der benachbarten Gailtaler Kette in den Nötscher Schichten unterkarbonische Ablagerungen mit mariner Fauna kennen gelernt hatte. Es wäre also höchst auffällig gewesen, wenn das Unterkarbon nur in diesem engbegrenzten Gebiete Absätze hinterlassen haben sollte.

F. v. Kerner. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien.

Jüngst erhielt ich wieder eine Suite von Pflanzenabdrücken aus Ruda in Mitteldalmatien zur Untersuchung zugesandt. Ein Teil derselben erwies sich als unbestimmbar; von den übrigen gehörte die Mehrzahl solchen Arten an, welche schon in meiner früher einmal (Verhandl. 1902, pag. 342—344) gegebenen Fossilliste vorkommen. Das Interesse, welches sich an den weitab vom Monte Promina im Hauptkamme der Dinara bei Ruda gelegenen Fundort alttertiärer Pflanzen knüpft, rechtfertigt es aber, auch eine kleine Erweiterung jener Liste zu notifizieren. Bemerkenswert ist insbesondere das vom paläofloristisch besser gekannten Monte Promina noch nicht erwähnte Vorkommen von zwei Arten jener Fruchtkelchreste, welche in den tertiären Pflanzensuiten die ermüdende Monotonie von Blattabdrücken angenehm unterbrechen.

---

[1]) Vgl. Geyer. Bericht über die Exkursion in die Karnischen Alpen (Comptes-rendus IX Congrès géol. internat. de Vienne 1903), Bd. II, S. 883.

Die Untersuchung ergab folgendes Resultat:

Araucarites Sternbergi Göpp.

Bambusium sp. Schaftreste, vielleicht zu *Arundo* gehörig.

Quercus elaena Ung. Ein Blatt mit schöner Erhaltung der charakteristischen Nervatur.

Quercus Lonchitis Ung. Die erste Suite enthielt einen Rest, welcher mehr mit der dieser Art zunächst stehenden *Qu. Drymeja Ung.* übereinstimmte.

Ficus cfr. Persephones Ett. Ein unvollständig erhaltenes Feigenblatt, dessen Habitus sehr an das in Ettingshausens Sagorflora, Taf. XXIX, Fig. 2 unter obigem Namen abgebildete, der *F. Jynx Ung.* zunächst stehende Blattfossil gemahnt.

Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.

Banksia longifolia Ung. sp. Mehrere Bruchstücke von beblätterten Zweigen.

Banksia Ungeri Ett. Ein größeres und ein kleineres Blatt, jedes samt Gegenabdruck, deren Nervatur mit der in Ettingshausens Flora von Häring, Taf. XVII, Fig. β abgebildeten Nervatur von *B. Ungeri Ett.* genau übereinstimmt, wogegen der Blattrand viel spärlicher gezahnt ist, als für die eben genannte Art bezeichnend sein soll. Das größere Blatt erinnert so an die von Ettingshausen vom Monte Promina beschriebene *B. dillenioides*, deren spezifische Verschiedenheit von *B. Ungeri* nicht völlig gesichert erscheint, da die von Ettingshausen angegebene Differentialdiagnose nicht formelle, sondern graduelle Unterschiede betrifft.

Dryandroides hakeaefolia Ung.

Neritinium cfr. dubium Ung. Der gerade Verlauf und das Gedrängtstehen der Sekundarnerven berechtigen dazu, diesen Rest nicht zu *Apocynophyllum*, sondern zu *Neritinium* zu stellen. Eine spezifische Vereinigung mit obiger Art wäre indessen nicht ganz einwandfrei.

Getonia petraeformis Ung. = *Heterocalyx Ungeri Sap.* Vier ein orthogonales Kreuz — nicht, wie gewöhnlich, ein Andreaskreuz — bildende Kelchlappen, von welchen einer ganz, einer abgebrochen ist und zwei zur Hälfte in Gesteinsmasse verborgen sind. Die charakteristische Nervatur ist schön erhalten.

Acer trilobatum Al. Br.

cfr. Acer pegasinum Ung. Ein schwach asymmetrisches, lanzettliches Blättchen mit steil aufsteigenden Sekundarnerven und anscheinend (der Erhaltungszustand läßt es nicht sicher erkennen) nicht ganzrandig, sondern mit sehr spärlichen und sehr unregelmäßig verteilten Zähnen versehen. Das Blättchen zeigt eine auffällige Ähnlichkeit mit den in Ungers Sylloge III, Taf. XV, Fig. 9—11 unter obigem Namen abgebildeten Blattfossilien.

Zizyphus Ungeri Heer. Diese Art, welche in der vor vier Jahren untersuchten Suite dominierte, war diesmal sehr spärlich vertreten.

Rhamnus Roesleri Ett.

Rhamnus cfr. pygmaeus Ung. An zweiter Stelle käme *Rh. bilinicus Ung.* zum Vergleiche in Betracht.

cfr. Rhus hydrophila Ung. sp. Ein anscheinend membranöses Blättchen, dessen Nervatur fast ganz verwischt ist, welches in Form, Größe und Randbeschaffenheit aber den in Ungers Sotzkaflora, Taf. XXXII, Fig. 5 und den in Ettingshausens Sagorflora, Taf. XVIII, Fig. 15 abgebildeten Blättchen völlig gleicht.

Pterocarya denticulata O. Web. sp.

Engelhardtia Brongniarti Sap. In bezug auf Größe und Anordnung der Kelchlappen besteht die größte Ähnlichkeit mit dem in Ettingshausens Flora von Sagor II, Taf. XVII, Fig. 6 dargestellten Fruchtfossil. Die Nervatur ist gut erhalten.

Cassia hyperborea Ung. Unter jenen in der untersuchten Suite gleichfalls vertretenen kleinen lanzettlichen Blättchen, deren Zuteilung zu bestimmten Ordnungen sehr schwierig ist, gestatteten einige zufolge deutlicher Asymmetrie wenigstens eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Fiederblättchen von Leguminosen. Am ehesten ließen sie sich mit den von Ettingshausen als *Cassia Zephyri* beschriebenen Blättchen vergleichen.

Von den hier aufgezählten Pflanzenresten sind für Ruda neu: *Quercus elaena Ung.*, *Banksia longifolia Ung. sp.*, *Dryandroides hakeaefolia Ung.*, *Getonia petraeformis Ung.*, *Acer trilobatum Al. Br.*, *Rhamnus Roesleri Ett.* und *Engelhardtia Brongniarti Sap.*

Für die Flora der Prominaschichten neu sind: *Quercus elaena*, *Getonia petraeformis*, *Acer trilobatum* und *Engelhardtia Brongniarti*.

Die Arten *Ficus Persephones Ett.*, *Neritinium dubium Ung.*, *Acer pegasinum Ung.*, *Rhamnus pygmaeus Ung.* und *Rhus hydrophila Ung. sp.*, auf welche — mangels guter Erhaltung der fraglichen Reste — nur mehr oder minder begründete Wahrscheinlichkeitsdiagnosen gestellt werden konnten, würden gleichfalls, für Ruda sowohl als für die Prominaflora überhaupt, neu sein.

Zugleich mit den im vorigen aufgezählten Pflanzen erhielt ich auch eine Suite von Prominapflanzen zur Bestimmung zugesandt. Mehr als die Hälfte dieser letzteren waren Zimtbaumblätter, der Formenreihe *Cinnamomum polymorphum—lanceolatum* zugehörig. Einige entsprachen der von Ettingshausen aufgestellten *Daphnogene grandifolia*. Daneben fanden sich zahlreiche Stücke jener lanzettlichen, ganzrandigen, nur die Mittelrippe zeigenden Blattreste, deren Zugehörigkeit ganz ungewiß bleibt. Einige Reste ließen sich mit von Ettingshausen und Visiani vom Monte Promina beschriebenen Arten vergleichen oder vereinigen, so *cfr. Ficus dalmatica Ett.*, *cfr. Laurus pachyphylla Ett.*, *cfr. Apocynophyllum plumeriaefolium Ett.*, *Malpighiastrum dalmaticum Ett.*, *Sapindus dalmaticus Vis.* Endlich seien noch erwähnt ein Rest von *Dombeyopsis grandifolia Ung.* und ein Blättchen, das mit der von Heer beschriebenen *Cornus orbifera* verglichen werden konnte.

W. Hammer. Eine interglaziale Breccie im Trafoiertal (Tirol).

Bei dem Dorfe Trafoi am Fuße des Ortler durchschneidet der Trafoierbach eine Ablagerung von konglomeriertem Schutt an zwei getrennten Stellen. Die eine derselben liegt am rechten Bachufer, etwas unterhalb des Gasthauses „zur neuen Post" (das Gasthaus liegt am linken Ufer) und ist durch den „Grottenweg" bequem zugänglich. Man sieht hier eine ausschließlich aus eckigen oder kantengerundeten Stücken des dolomitischen Ortlerkalkes bestehende grobe Breccie, deren Bänke mit 30—40° Neigung gleichsinnig mit dem Berghange gegen den Bach fallen, wobei die höheren Bänke in die Luft ausgehen. Der andere Aufschluß liegt unterhalb des Gasthauses „zur schönen Aussicht" am linken Ufer des Baches, eine Wandstufe bildend. In dem am weitesten bergaufwärts gelegenen Teile dieses Aufschlusses besteht die Breccie ebenfalls nur aus Kalkgeröllen und ihre undeutlichen Bänke fallen sehr flach bergein. Weiter nördlich, wo der Steig zur Payerhütte herabkommt, bemerkt man auch große rundliche Blöcke von Granitgneis und Schiefergneis wie sie am linkseitigen Gehänge des Trafoiertales anstehen, in der Breccie. Besonders reich daran sind die fast ganz horizontal liegenden Lagen unmittelbar an dem genannten Steige. Diese stoßen aber gleich darauf an steiler bergein (15—20°) fallende Breccienlagen [1]), welche viel weniger Urgebirgsgerölle führen.

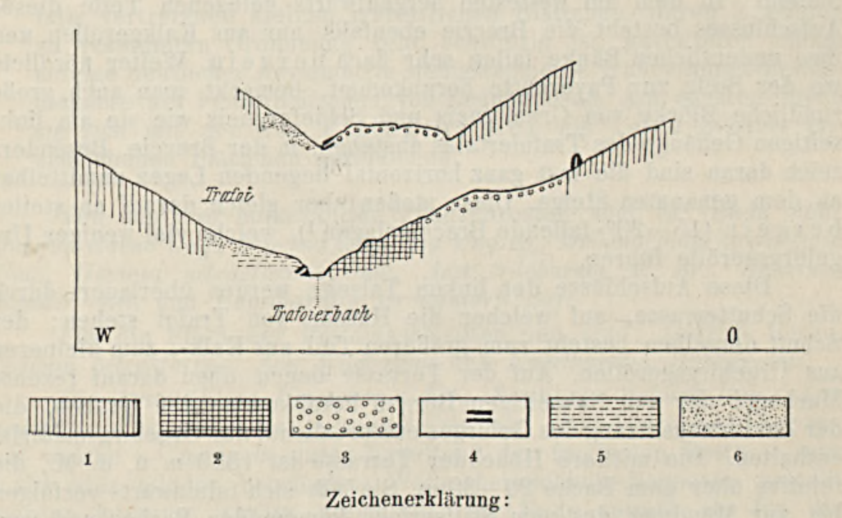
Diese Aufschlüsse der linken Talseite werden überlagert durch die Schutterrasse, auf welcher die Häuser von Trafoi stehen; der Schutt derselben besteht zum größeren Teil aus Kalk-, zum kleineren aus Urgebirgsgeröllen. Auf der Terrasse liegen oben darauf rezente Murkegel der von linkseitigen Bergen herabkommenden Gräben, die der Zusammensetzung des Gebirges entsprechend, nur Urgebirgsmaterial enthalten. Die mittlere Höhe der Terrasse ist 1520 *m* ü. d. M., die relative über dem Bache 20—30 *m*. Sie läßt sich taleinwärts verfolgen bis zur Mündung des vom Stilfserjoch kommenden Baches und verschmilzt dort mit langgedehnten flachen Hügeln, die wohl als Moränen eines allerletzten Rückzugsstadiums der eiszeitigen Gletscher betrachtet werden können. Dementsprechend kann das Material der Trafoier Terrasse am ehesten als umgeschwemmtes Moränenmaterial vermischt mit dem der seitwärts mündenden Bäche, bezeichnet werden.

An der rechten Talseite bildet das Gehänge oberhalb der Breccie ebenfalls eine Terrasse, jedoch anderer Art als auf der anderen Seite. Gegenüber der „schönen Aussicht" tritt das anstehende Gestein (Ortlerkalk [2]) zutage, das wahrscheinlich auch weiter nördlich den Sockel der dortigen Terrasse bildet. Er ist überdeckt von einer Moränendecke. Eine Menge Granitgneisblöcke liegen auf ihm herum; trichterförmige Gruben sind mehrfach zu sehen, welche ganz den

[1]) Herr Dr. G. Götzinger, der mich als Volontär bei den Aufnahmstouren im Trafoier Gebiet begleitete, machte mich zuerst auf dieses Verhalten aufmerksam.

[2]) Ich nehme hier diese Bezeichnung für alle den triadischen Schichtkomplex oberhalb der Basisrauhwacke bildenden Gesteine des Ortlermassivs.

gleichen Bildungen an den rezenten Moränen, zum Beispiel an der linken Seite des Madatschgletschers entsprechen. Die Terrasse ist von geringem Umfange; die mittlere Höhe ist 1500 *m*. Gegen SO steigt der Boden an und geht in einen Moränenwall über, welcher gerade über das Gehänge bis 1900 *m* hinaufzieht, an der Nordseite der vom Hochleitenkar herabsinkenden Talmulde. An der Nordseite des untersten Teiles des Moränenwalles und über der Terrasse steht in ungefähr 1650 *m* Höhe am steilen Berghange noch ein weiterer Rest der Breccie an in Gestalt eines aus dem Walde hervorragenden Turmes und einiger darumliegender mächtiger Blöcke. Die Breccie besteht hier ausschließlich aus Kalkstücken, unter denen einige auffallend große runde Blöcke hervortreten gegenüber den sonst mehr eckigen, viel weniger großen Bruchstücken. Die ganzen Reste haben ihre ursprüngliche Lage verloren, da die Schichten der Breccie vollständig



Zeichenerklärung:

1 Krystalline Schiefer. — 2 Ortlerkalk. — 3 Moräne. — 4 Breccie. — 5 Fluvioglaziale Terrasse von Trafoi. — 6 Gehängeschutt.

seiger aufgerichtet sind; es kann sich aber nur um eine wenig ausgedehnte Verschiebung an Ort und Stelle handeln, da ein weiter Transport an diesem steilen Hange notwendig zu einer vollständigen Zertrümmerung und zu einem Sturze bis auf die Terrasse hätte führen müssen. Dr. Götzinger vermutete wegen ähnlicher Erscheinungen, die er an der Moräne des Gliederferners beobachtet hat, daß die Verschiebung, beziehungsweise Aufrichtung direkt durch den dem Moränenwall entsprechenden Gletscher verursacht wurde, doch kann immerhin auch ein langsames Verrutschen an dem steilen Hange dazu geführt haben.

Die vorstehenden Profile zeigen die gegenseitigen Lageverhältnisse der besprochenen Ablagerungen. Das untere schneidet durch den untersten verschwimmenden Teil des Moränenwalles, das andere durch die Moränenterrasse.

Die drei Aufschlüsse der Breccie sind die letzten Reste eines mächtigen Murkegels, der sich aus der Talfortsetzung des Hochleitenkares herausgebaut hat. Die Hänge dieser Talmulde bestehen im Süden aus den Triasgesteinen des Ortler, ebenso das obere Ende des Tales. Am nördlichen Begrenzungskamm verläuft von 1900 *m* an nach NO aufwärts gegen den Zumpanellberg hinaus die Grenze zwischen krystallinem Schiefer und Trias, so daß der Breccienturm schon ganz auf Urgebirge steht. Die leicht verwitternden, steil aufsteigenden Kalkhänge haben das Material für den Murkegel geliefert und die tieferliegenden Urgebirgshänge überschüttet. Der Murkegel reichte bis zu mindestens 2000 *m* Meereshöhe hinauf, besaß also eine Höhe von mindestens 500 *m*. Durch den Felskopf von Ortlerkalk am unteren Ende des Hochleitentales wurde die Schuttbildung jedenfalls teilweise abgelenkt und geteilt; der steiler fallende nördliche Teil der Breccienwand unter der „schönen Aussicht" gehört jedenfalls noch dem nördlich des Felskopfes sich ausbreitenden Hauptanteile des Murkegels an. Schwerer ist es, die ganz flach liegenden, viel mit Urgebirgsblöcken vermischten Bänke südlich davon zu erklären; sie dürften in der Einbuchtung zwischen den beiden Teilkegeln vielleicht auch schon unter dem Einflusse des Talbaches entstanden sein; durch letzteren Umstand wäre ihre starke Urgebirgsgeröllführung erklärt.

Dieser Schuttkegel wurde konglomeriert, durch Erosin zerschnitten und zwischen und auf seinen Erosionsresten kamen glaziale und fluvioglaziale Bildungen zur Ablagerung: er ist also nicht postglazial.

Das Trafoiertal ist in seinem oberen Teile ein ausgesprochenes Trogtal. Ringsherum enden die Böden der Seitentäler hoch ober der Sohle des Haupttales. In den Talböden dieser Seitentäler findet man ausnahmslos Moränen des letzten Rückzugsstadiums (Daunstadium) in Höhen zwischen 2000 *m* und 2300 *m*, und zwar fast durchweg in Gestalt von Ufermoränen, welche die Zunge begleiteten. Besonders schön ausgebildet ist zum Beispiel die in dem vom Fallaschjoch herabkommenden Tale (südlicher Teil der Praderalm). Auch im Hochleitenkar liegt eine solche, die bis zur Schwelle des Kares reicht. Im Haupttal muß zur gleichen Zeit die Zunge des Gletschers entsprechend der gewaltigen Höhe und Größe seines Einzugsgebietes in dem flachen Talboden von Trafoi gelegen haben und es können die Moränen auf der rechtseitigen Terrasse, die so gut noch ihre Oberflächenstruktur bewahrt haben, als Moränen dieses Daunstadiums des Hauptgletschers angesehen werden. Auch der Moränenwall südlich neben dem Breccienturme entstammt noch dieser Zeit und begleitete die Zunge des Seitengletschers, welcher das Hochleitenkar erfüllte, und beschattet durch die hohe Steilwand des südlichen Begrenzungskammes, sich tiefer herabstreckte als die anderen weniger günstig liegenden Hangendferner.

Die Ablagerung der Breccie muß also vor dem Daunstadium stattgefunden haben. Zur Zeit der Ablagerung lag in der Sohle des Trafoirtales der Bachlauf desselben in der Gegend von Trafoi etwas westlicher als jetzt, da die Schichten der Breccie linkerseits des Baches noch bergein fallen; rekonstruiert man dementsprechend die alte

Talsohle, so erhält man den Querschnitt eines Troges. Das Tal war also schon vor den Breccienbildung glazial umgeformt; auch die Felsterrasse am rechtseitigen Ufer ist sehr wahrscheinlich eine durch Gletschererosion geschaffene. Die Ausbildung der Trogformen muß durch eine der früheren Vergletscherungen, spätestens durch das Gschnitzstadium [1]) bewirkt worden sein, da der Daungletscher zu klein dazu war. Es sind also den Ablagerungen der Breccie bereits Vergletscherungen vorausgegangen. Die rundlichen Blöcke in dem Breccienturme und vielleicht auch ein Teil der Urgebirgsblöcke in den Aufschlüssen am Bach stammen wahrscheinlich aus dieser alten Vergletscherung.

Die Breccie ist demnach als eine interglaziale zu bezeichnen. Sie kann zwischen Gschnitz- und Daunstadium entstanden sein; es würde daraus folgen, daß auch zwischen den „Rückzugsstadien“ ein vollständiger Rückgang bis zu dem heutigen Umfange der Vereisung und Wiedervorstoß stattgefunden hätte und diese Stadien demnach vollständige kleine Eiszeiten waren. Nimmt man aber wegen der wahrscheinlich geringen Zeitdauer der Stadien an, daß ein solcher Rückgang nicht stattfand, so stammt die Breccie aus der Riß-Würminterglazialzeit. Jedenfalls haben wir in dieser Breccie nun einen direkten Beleg dafür, daß in den Interglazialzeiten die Gletscher bis in die höchsten Teile des Gebirges zurückgingen.

Im Bereiche des Trafoiertales findet sich noch ein zweites Breccienvorkommen; da es aber hinsichtlich der Zeit seiner Entstehung keine solchen Anhaltspunkte bietet, so ist es mehr die Analogie, welche auf gleiches Alter schließen läßt.

Im Tal von Platz bei Gomagoi steht am Abhang des Übergrimms, an der rechten Talseite zwischen Platz und Frakes am Bache in ungefähr 1500 *m* Meereshöhe eine solche Breccie an. Sie tritt gerade an der einzigen Stelle dieses Tales auf, wo das Gehänge aus Kalk besteht — das Auftreten dieser Breccien ist abhängig von dem Vorhandensein des Kalkes als Bindemittel. Sie besteht hier auch fast ganz aus eckigen Trümmern des Ortlerkalkes von verschiedenster Größe. Dort und da finden sich auch Urgebirgsstücke darin, die den Moränenresten auf den Höhen des Übergrimms entstammen können (der Übergrimm besteht bis zum Kamm hinauf aus Ortlerkalk), da sie in der Nähe des Baches liegen, aber auch einer ehemaligen Mischung von Schuttkegel und Bachschutt ihr Dasein verdanken können. Die Breccie ist längs dem Bache ein längeres Stück hier erhalten geblieben und reicht am Gehänge etwa 80 *m* weit hinauf. Ihre Bänke fallen bedeutend flacher als das jetzige Gehänge, sie gehen daher in die Luft aus; am Bache tritt sogar flaches Südfallen auf. Da das ganze nördliche Gehänge des Tales mit Ausnahme der untersten mit Schutt bedeckten Teile aus kristallinischen Schiefern besteht, so können diese flach südfallenden Lagen nicht einem von jenem linkseitigen Gehänge kommenden Schuttkegel entsprechen, sondern sind wohl infolge Untergrabung durch den Bach in diese Lage gekommen. Am Bache schneidet die Breccie hin und hin scharf ab und das gegenüberliegende Ufer

[1]) Endmoränen des Gschnitzstadiums liegen bei Prad.

wird von der Anschnittfläche einer Schutterrasse gebildet. Diese Terrasse, auf der die Felder und Häuser von Platz und Frakes stehen, wird ganz von Urgebirgsschutt gebildet. Am Ostende der Terrasse zwischen Platz und St. Martin ist Grundmoräne aufgeschlossen, die ebenso wie die auf der Praderalm und am Kleinboden dem Gschnitzstadium angehören dürfte. Höher oben, auf den Weidehängen der Praderalm, zwischen 2100 und 2300 *m* liegen Ufermoränen des Daunstadiums; das Material der Terrasse selbst gegenüber der Breccie macht den Eindruck von fluvioglazialer Ablagerung.

Die Breccie und die Terrasse bilden zusammen die Ausfüllung eines Taltroges. Nach seiner Entstehung baute sich der vom Übergrimm herabkommende Schuttkegel in den Taltrog hinein; dieser wurde verkittet, dann erodiert und an die Erosionsfläche wieder später die fluvioglazialen Schotter der Terrasse angelagert. Eine Bedeckung der Breccie durch irgendwelche glaziale Sedimente habe ich nicht gesehen. Jedenfalls hndelt es sich hier um eine analoge Bildung wie bei Trafoi und es ist nicht zu gewagt, für sie die gleiche Entstehungszeit anzunehmen wie für jene.

Vorträge.

Dr. Franz Kossmat. Vorlage der Kartenblätter Bischoflack—Ober-Idria (Zone 21, Kol. X) und Laibach (Zone 21, Kol. XI).

Über den Inhalt dieses Vortrages, welcher die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen in diesen nunmehr fertiggestellten und zur Drucklegung bestimmten Kartengebieten behandelte, erscheint im Jahrbuch ein zusammenfassender Bericht unter dem Titel: „Das Gebiet zwischen dem Karst und der Gebirgszone der Julischen Alpen“.

Literaturnotiz.

F. Frech. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Zeitschr. des Deutsch. u. Österr. Alpenvereines, II. Bd., I. Hft. Mit einer geolog. Karte, XXV Taf. u. 48 Textabb.

In der Einleitung nennt Verfasser als Grund des verspäteten Erscheinens seines in alpengeologischen Kreisen schon lange mit Spannung erwarteten Werkes das bis vor kurzem beklagte Fehlen einer zusammenfassenden klaren Darstellung des Gebirgsbaues der Hohen Tauern, ein Mangel, der erst durch Beckes und Löwls Exkursionsführer (Wien 1903) behoben wurde. Das Werk gliedert sich in drei Abschnitte und einen Schlußteil. Der erste ist der Stratigraphie, der zweite der Tektonik des Brennergebietes, der dritte der Stratigraphie und Tektonik des Ortlers gewidmet.

Die Gneise des Stubai werden als Intrusivgesteine aufgefaßt und ihr viel selteneres Vorkommen als im Ötztaler Stocke dahin gedeutet, daß in letzterem, welcher ein stärker denudiertes Gebirge ist, die von einem tieferliegenden Gneiskern nach oben entsandten Gänge zutage treten. Die Gneisvorkommnisse im Hochstubai sind indessen nicht so unbedeutend, wie es nach Frechs Karte scheint. In der Schieferhülle (Brennerphyllit) unterscheidet Verfasser drei Stufen: 1. Grenzschiefer (Strahl-

stein- und Hornblendeschiefer, Quarzit, Kieselschiefer), 2. Kalkphyllit mit Marmor an der Basis, 3. Quarzphyllit (nebst sericitischem Quarzit und Chloritschiefer) und parallelisiert den ersten mit dem Glimmerschiefer und Garbenschiefer, den zweiten mit dem Hochstegenkalke, den dritten mit dem Pinzgauer und Pustertaler Phyllit Beckes und Löwls. Die in seiner früheren Arbeit (Die Tribulaungruppe am Brenner, Richthofen-Festschrift) offen gelassene Frage, ob die von Pichler als Verrucano gedeuteten magnetithaltigen Konglomerate am Südabhange des Hohen Burgstall Dyas oder Karbon seien, entscheidet Verfasser jetzt im letzteren Sinne. Zu diesem Vorkommen kommt ein neuentdecktes im obersten Sendestale unter der Steingrubenwand, wogegen die von Pichler konstatierten analogen Konglomerate am Nordwestfuße der Serlos in Text und Karte unerwähnt bleiben. Die Trias läßt Frech mit dem Hauptdolomit beginnen — hierin eine Analogie mit der Transgression dieses Dolomits im Oberengadin erblickend — und anerkennt nur für den nördlichen Außenrand der Zentralalpen (Nordfuß der Saile) die Entwicklung von Raibler Schichten als schwarze Kalke an der Dolomitbasis. Pichler, dessen Beobachtungsergebnisse zumeist große Glaubwürdigkeit genießen und verdienen, hatte das Vorkommen von Carditaschichten auch im Liegenden der Dolomitmassen des Serloskammes und des Schmurzjoches angegeben. Bei in letzter Zeit vorgenommenen Verifizierungsversuchen dieser Angaben wurden wenig mächtige Linsen von dunklen Schiefern und Sandsteinschiefern gefunden, welche von den den höheren Dolomitpartien eingeschalteten Schiefern petrographisch sehr abwichen und stellenweise zu näherer Bestimmung ungeeignete Schaltierreste enthielten. Daß eine weiche Schicht zwischen mächtigen Kalk- und Dolomitmassen in einem von heftigem Horizontalschub heimgesuchten Gebiete in einzelne Fetzen zerrissen worden wäre, müßte jenen, welche auch gänzliches Verschwinden von Schichtgliedern durch Auswalzung annehmen, wohl denkbar dünken. Auf eine lithologische Ähnlichkeit der tiefsten Partien dieser Triasmassen mit dem Wettersteinkalke wäre kein Gewicht zu legen; bemerkenswert scheint es aber, daß im Obernbergtale diese tiefsten Gesteinspartien auch das im Wettersteinkalke oft beobachtete Vorkommen von Blei- und Zinkerzen aufweisen. Die Frage, ob die Trias westlich vom Brenner nur dem Hauptdolomit entspricht, dürfte sonach noch nicht definitiv in bejahendem Sinne entschieden sein. Für den Rhät wird die Schichtfolge am Serloskamme als Normalprofil angesehen. Verfasser unterscheidet hier: 1. Untere Pyritschiefer (und Glimmerkalke), 2. zerklüftete weiße Kalke (und Pyritschiefer), 3. obere Glimmerkalke (und Pyritschiefer), 4. obere graue Kalke am Hutzl. Letztere bilden das Liegende des von Frech 1882 entdeckten Arietitenlias.

Den Abschnitt über die Tektonik des Brennergebietes leitet die Bekanntmachung der überraschenden Entdeckung ein, daß eingequetschte Fetzen von Wettersteindolomit im Quarzphyllit bei Amras vorkommen. Es wird dieser Befund als Beweis für eine horizontale Verfaltung der nordalpinen Trias mit den zentralalpinen Phylliten in Anspruch genommen. Die Innsbrucker Geologen dürften sich aber kaum davon überzeugen lassen, daß man es hier sowie im Ahrenwalde (zwischen Igls und Patsch) mit etwas anderem als mit kalkigen Einlagerungen im Phyllit zu tun habe. Betreffs der großen Überschiebung am Steinacher Joch wird die l. c. gegebene Darstellung durch die Erwähnung dreier nachträglich aufgefundener Triasfenster bei Nößlach (Ostrand der Karbondecke) und durch die Bekanntgabe einer wiederholten horizontalen Verfaltung von Trias und Karbon am Schmurzjoch (Westrand der Karbondecke) ergänzt. Die Deutung der Vorkommnisse bei Nößlach als Bestandteile des triadischen Liegendflügels beruht auf genauer petrographischer Analogie, die Deutung der am Westabsturze des Schmurzjoches durchziehenden zwei grasigen Gehängezonen als Karbonschiefer auf landschaftlicher Analogie. Diese Zonen gehören jenen zwei von den Karbonschiefern des Gipfelkammes sehr abweichenden Schieferzügen an, welche sich als Bestandteile der vom Karbon überschobenen rhätischen Schichtfolge vom Val Zam bei Trins bis gegen Obernberg hinüber verfolgen lassen. Die Schuppen oder Dolomitkeile des Pflerschtales sind konform der l. c. gegebenen Darstellung ohne wesentliche sachliche oder spekulative Erweiterung derselben erörtert. Sehr hypothetisch erscheint hier die Annahme einer durch den Horizontalschub bewirkten gänzlichen Trennung der „überaus plastischen" Rhätschichten von ihrer Dolomitunterlage.

Wertvoll sind die zahlreichen Angaben über lokale Verwerfungen und Flexuren, zu deren Feststellung die große Aufgeschlossenheit der höheren Gebietsteile reiche Gelegenheit schafft. Von großen Störungslinien ist außer den Quer-

brüchen längs des unteren Sill- und oberen Eisacktales noch ein der Sohle des Obernbergtales folgender Längsbruch auf der Karte eingezeichnet. Wenig begründet erscheint die mit Bezug auf die Höhendifferenz der Triasbasen am Weißwandspitz und Goldkappel ohne Anlehnung an Relieflinien quer durch die Glimmerschieferhänge des inneren Gschnitztales gezogene Westgrenze der Staffelbruchzone Pinnis—Sondestal.

Die Schilderung des Archaikums westlich vom Brenner basiert, soweit sie sich auf das Ötztal bezieht, auf den Forschungen Grubenmanns, soweit sie Hochstubai betrifft, auf Angaben von Voltz (und Krafft) und bezüglich der Umgebung des Schneeberges auf eigenen Studien des Autors. Als wichtigstes tektonisches Gesamtergebnis erscheint eine Scharung nordwestlichen und nordöstlichen bis östlichen Schichtstreichens, deren Achse unregelmäßig vom oberen Gurglertale bis zur Brennerhöhe zieht. In der Darstellung des Gebietes östlich vom Brenner folgt Frech zum Teil den Darlegungen von F. E. Suess (Tarntaler Köpfe), Becke (Tuxergruppe) und Teller (Südliche Zillertaler Alpen) unter Hinweisen auf Bestätigung dieser Darlegungen durch eigene Nachprüfung.

Die im Abschnitte über die Geologie des Ortlers mitgeteilten Beobachtungen sollen nach des Autors Worten keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da sie weniger eine kartographische Aufnahme als vielmehr einen Vergleich mit der Schichtfolge und Tektonik des Brenners bezweckten. In der mantelförmigen Umhüllung des Laaser Gneisgranits durch Phyllite wird ein genaues Analogon des Verhaltens der Brennerphyllite zum Tuxer Gneis erkannt. Der Sericitquarzit des Ortlergebietes wird dem Tarntaler Quarzitschiefer, der Ortlerkalk dem Tribulaundolomit, der dunkle Pyritschiefer des Königspitzgipfels und der Thurwieser Spitze dem rhätischen Glimmerkalke der Brennergegend gleichgestellt. Abweichend von den Verhältnissen in den Zentralalpen ist das Fehlen der vollkristallinen Glimmerschiefer. Einen Unterschied gegen das Brennergebiet bedingt ferner die bedeutendere Entwicklung des Kalkphyllits bei Zurücktreten des Quarzphyllits und die mächtige Entwicklung dioritischer Ganggesteine (Suldenite). Letzteren möchte Frech ein prätriadisches Alter zuschreiben, doch hat Hammer das Vorkommen von Diorit im Ortlerkalk mit den für Kontaktwirkungen an Kalken charakteristischen Begleiterscheinungen an der Südwand der Cima della Miniera konstatiert.

Das tektonische Charakteristikon des Ortlers ist nach Frech der Zusammenschub und die Aufstauchung der Trias (und des Rhäts) im Gegensatze zu deren flacher Lagerung am Tribulaun. Diese Faltungserscheinungen sind am schönsten am vorderen Madatschspitz und am Westabsturz des Ortlers sichtbar. In der schon von Theobald erkannten Überschiebung der Phyllite auf den Ortlerkalk am Stilfser Joch wurde von Frech am Nordhange des Monte Sconluzzo ein Fenster konstatiert.

Als Grundzug im Gebirgsbaue des Brennergebietes erkennt Verfasser die Fächerstruktur und erklärt dieselbe (analog Kilians Deutung der Verhältnisse in der Zone des Briançonnais) durch eine doppelte, in entgegengesetzter Richtung wirkende Faltung während zweier aufeinanderfolgender Perioden. Die nordwärts gerichtete Faltung (Steinacher Joch—Tarntaler Köpfe) war die ältere, die südwärts gerichtete (Pflerschtal—Hochfeiler) die jüngere, minder energische Rückfaltung. Das nordwärts gefaltete Gebiet ist von Sprüngen durchsetzt, welche dem südwärts gefalteten fehlen. Die erwähnte Scharung zweier Streichungsrichtungen im Ötztaler Urgebirge unterstützt die Annahme zweimaliger Bewegung. Auf die Betrachtung des Baues der ganzen östlichen Zentralzone übergehend, konstatiert Frech ein Alternieren von Senken mit jüngeren Gesteinen (Reschenscheideck, Brenner, Radstädter Tauern) und alten Massenerhebungen (Ötztaler Stock, Hohe Tauern). Im Westen herrscht die Faltung vor, im mittleren Gebiete treten Brüche auf, die älter sind als die Faltung, im Osten gewinnen Brüche, die jünger als die Faltung sind, größere Bedeutung. Energisch wendet sich Frech unter Vorbringung erdrückenden Beweismaterials gegen Termiers Fieberphantasien von einer nordwärts gerichteten Überschiebung der ostalpinen Zentralkette.

Die dem Werke beigegebene Karte repräsentiert — soweit sie auf des Verfassers eigenen Aufnahmen beruht — einen großen Fortschritt gegenüber jener von Pichler (Staches sorgfältige Aufnahme blieb unpubliziert und ist so ein Vergleich mit dieser nicht ermöglicht). Einzelne Mängel an Exaktheit in den Grenzziehungen sind wohl sichtbar; wenn man aber in Betracht zieht, daß die zur Aufnahme verwandte Zeit im Verhältnis zur geologischen Mannigfaltigkeit und zum

Teil mühevollen Begehbarkeit des Gebietes eine ziemlich kurze war, so wird man dieser kartographischen Leistung große Anerkennung nicht versagen. Die Behandlung des Archaikums der Stubaiergruppe ist dagegen recht unerfreulich. Die weite westliche Ausdehnung der Karte erscheint hauptsächlich durch Symmetriegründe und durch das Bedürfnis, noch das vom Verfasser selbst genau begangene Schneeberggebiet darzustellen, gerechtfertigt.

Glänzend ist die Ausstattung des Werkes mit bildlichen Darstellungen, Profilen, instruktiven geologischen Skizzen und Hochgebirgsansichten, zum größten Teil nach Zeichnungen und photographischen Aufnahmen des Verfassers, einige nach Zeichnungen von R. H. Schmitt. Unter den Gebirgsansichten sind jene der Schlicker Mannln nach Photographien von K. Berger als prächtige Habitusbilder hervorzuheben. (F. Kerner.)



Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Juni 80

N° 3.  1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 13. Februar 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: R. J. Schubert: Lithiotidenschichten in Dalmatien. — Dr. A. Till: Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim (Zone 10, Kol. XIV). — Vorträge: Dr. J. Dreger: Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. — F. v. Kerner: Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete. — Literaturnotiz: G. v. Arthaber.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

R. J. Schubert. Lithiotidenschichten in Dalmatien.

Im Zentralblatte für Mineralogie, Geologie etc. 1904, pag. 327 wurde von F. Katzer über ein reiches Lithiotidenvorkommen bei Trebinje in der Herzegowina berichtet und der Artikel damit geschlossen, daß nun „das schon von E. v. Mojsisovics, F. Toula und M. Neumayr vermutete Herübergreifen der spezifisch südalpinen Liasfazies von Südtirol, Krain und Venetien über das Adriatische Meer auf die Balkanhalbinsel erwiesen“ sei.

Daß Herr Katzer seine in jedem Falle sehr interessante Auffindung der Fazies der grauen Kalke für die Balkanhalbinsel völlig neu hielt, finde ich sehr begreiflich, er hat dies ja auch zuerst ausführlicher beschrieben und meine Notiz darüber in Nr. 1 der Verhandlungen“ von 1904 (Jahresbericht für 1903), pag. 25: „Zwischen Carlopago und Ostaria wurde *Megalodus pumilus*, die für den Mittellias bezeichnende Form, gefunden“ konnte auch einem aufmerksamen Beobachter leicht entgehen. Zu meiner heutigen Notiz veranlaßte mich daher nicht der erwähnte Artikel des Herrn Katzer, sondern ein in Nr. 16 der „Verhandlungen“ 1906 erschienenes Referat von L. Waagen, das, wie mir mitgeteilt wurde, aus Versehen so stilisiert ist, daß man danach meinen könnte, unsere Kenntnis über die Verbreitung der Fazies der „grauen Kalke“ auf der Balkanhalbinsel beschränke sich zurzeit tatsächlich auf den Katzerschen Nachweis bei Trebinje. Und doch finden sich, abgesehen von der obigen Notiz, in der Literatur bereits darauf Hinweise, daß dem nicht so sei, denn in Nr. 1 (Jahresbericht für 1904) der „Verhandlungen“ 1905, pag. 16 heißt es bei Besprechung meiner Aufnahmstätigkeit: „Das im kroatischen Velebit festgestellte Liasniveau mit *Megalodus pumilus* wurde auch bei

Knin wiedergefunden, darin auch *Terebratula aff. rotzoana.*" Ferner erwähnt F. v. Kerner in Nr. 11 der „Verhandlungen" 1905 aus dem mittleren Cetinagebiete: „Den unteren Partien des besagten Kalkkomplexes ist eine mächtige Bank mit massenhaften Resten von *Lithiotis* eingelagert, ein Befund, der für liassisches Alter spricht."

Da meine ausführliche Arbeit über die Stratigraphie und Tektonik des dalmatinischen Velebits noch einige Zeit benötigen wird, sei hier kurz einiges über das Vorkommen der „grauen Kalke" in Norddalmatien mitgeteilt.

Über den grauen Dolomiten und Kalken der oberen Trias folgt eine im ganzen wenig mächtige, doch konstante Zone meist dunkelgrauer, wohlgeschichteter Kalke, die im Gegensatze zu den obertriadischen Schichten meist reich an Fossilien sind. Im nordwestlichsten Teile des dalmatinischen Velebits (große und kleine Paklenica, Podprag—Mali Halan) sind es überwiegend Lithiotiden, deren helle Schale sich deutlich aus dem dunkleren Gesteine abhebt und die beim geologischen Kartieren erfreulich leicht zu erkennen sind. Daneben und besonders reichlich bei Knin finden sich Zweischaler und Brachiopoden, unter ersteren besonders *Megalodus pumilus*, unter letzteren eine der *Terebratula rotzoana* nahestehende, wenn nicht mit ihr identische Form, auch Chemnitzien und andere Mollusken. Das Gestein ist meist fest und setzt dem Präparieren erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Nur zwischen Podprag und Mali Halan an der von Obrovazzo nach Sv. Rok führenden Straße gelang es mir, eine räumlich sehr beschränkte Stelle von weicheren Mergeln innerhalb dieses Kalkkomplexes zu finden, aus denen ich eine große Anzahl (allerdings durchweg Bruchstücke) von Lithiotiden gewann. Es sind überwiegend Formen, die O. Reis als *Cochlearites* bezeichnete, nur vereinzelte Stücke erinnern an die von Reis als *Lithiotis* beschriebenen Zweischaler. Ohne mich hier auf paläontologische Erörterungen einzulassen, da ich dazu erst weiteres Material aufsammeln will, möchte ich hier nur hervorheben, daß das durch die erwähnten Fossilien bezeichnete Liasniveau in Dalmatien eine weite Verbreitung besitzt und anscheinend konstant von Kroatien bis Mitteldalmatien, soviel bisher Dr. v. Kerner und mir bekannt wurde, an der Grenze zwischen der oberen Trias und der Kreide vorkommt. Es scheinen übrigens mehrfache Analogien zwischen dem von Katzer aus der Herzegowina beschriebenen Lias und dem norddalmatinischen zu herrschen, denn auch in Norddalmatien gehen die Liaskalke nach unten in dolomitische Kalke über und sind von den überlagernden Schichten durch eine Störungszone getrennt. Die in Norddalmatien (Paklenica—Podprag) darüber lagernden Schichten — gebankte bis plattige dunkle Kalke und Dolomite — halte ich für untercretacisch, habe jedoch dafür noch keine zweifellosen Beweise, denn die einzigen bisher gefundenen Fossilreste, verdrückte Foraminiferen und Korallen, waren zur genaueren Altersbestimmung nicht hinreichend. Doch folgen darüber die massigen Breccien und Rudistenkalke der oberen Kreide, mit denen die erwähnten dunklen Kalke und Dolomite, soviel ich bisher sah, in einem innigeren Zusammenhange stehen als mit dem Lias.

Dr. Alfred Till. Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim (Zone 10, Kol. XIV).

Seit der geologischen Aufnahme der Umgebung von Znaim durch C. M. Paul (1891/92) ist in der Kenntnis des mährischen Grundgebirges ein guter Schritt nach vorwärts getan worden. Zahlreiche geologische Detailaufnahmen sind seither im Gebiete der böhmischen Masse durchgeführt worden und haben Resultate ergeben, welche auch für die Geologie der Znaimer Umgebung von Belang sind und in ihrer Anwendung das geologische Kartenbild dieses Gebietes in manchen wichtigen Punkten umgestalten würden.

Ich hatte — dank der gütigen Intervention des Herrn Hofrates Tietze — in den Sommermonaten das Glück, Herrn Prof. F. E. Suess auf zahlreichen Exkursionen in der Umgebung von Frain und Geras (Kartenblatt Drosendorf) begleiten zu dürfen und habe von diesem Forscher die Anregung erhalten, das solchermaßen Erlernte auf das Gebiet des Nachbarblattes praktisch anzuwenden. Die nachfolgenden Zeilen sind denn auch unter der liebenswürdigsten Mithilfe des genannten Herrn Professors entstanden, wofür ich den herzlichsten Dank ausspreche.

1.

Das wichtigste der eingangs vermeinten Resultate ist die von Prof. F. E. Suess durchgeführte Unterscheidung zweier wesentlich verschiedener Gneisregionen im Grundgebirge Mährens [1], des Donau—Moldaugebietes (altarchäische Region) und der morawischen Zone (Region des Bittescher Gneises).

Es galt demnach, durch einige Exkursionen die Grenze dieser beiden Gneisgebiete innerhalb des Kartenblattes Znaim im Detail festzulegen. Sie ist gegeben durch einen etwa $^1/_2$ *km* breiten, SW bis NO streichenden Zug grobschuppigen, granatführenden Glimmerschiefers [2].

Der Phyllit (Phyllit I oder äußerer Phyllit nach Suess) [3], welcher an anderen Orten [4] im Liegenden des Glimmerschiefers folgt, konnte innerhalb des Kartenblattes Znaim nicht nachgewiesen werden; man gelangt vielmehr nach Querung der Glimmerschieferzone sogleich in das Gebiet des Bittescher Gneises.

Hingegen ist der Glimmerschieferstreifen viel weiter zu verfolgen, als auf der Paulschen Karte ersichtlich gemacht wurde. Er wurde angetroffen:

a) Auf dem Wege von Windschau zum Fasanhof (südlich von Schönwald) [5].

---

[1] Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 505 ff. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 399 ff. Bau und Bild (I. die böhm. Masse), pag. 29 u. 63 ff.
[2] Bau und Bild I, pag. 73 unten.
[3] Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 521. Bau und Bild I, pag. 68.
[4] Bau und Bild I, pag. 74 u. 76.
[5] Die Ortsbezeichnungen beziehen sich auf die Spezialkarte 1 : 75.000.

b) Am Stephaniberg (östlich von Schönwald) zwischen der Eisenbahntrasse und der Höhenzahl 438.

c) Längs der Bahntrasse, von der Kreuzung derselben mit dem Wege, der vom Schimberger Teiche herabführt, angefangen, etwa 700 *m* weit nach Osten. Die Glimmerschieferzone wird von der Bahntrasse schräg geschnitten und erscheint daher, wenn man dieser folgt, breiter.

d) Weiter nach NO hin werden die Aufschlüsse undeutlicher; nördlich von Krawska steht Glimmerschiefer an, wo die Paulsche Karte Löß verzeichnet.

e) Sehr gut ist der Glimmerschiefer am Plenkovitzer Bache aufgeschlossen und von hier ab nach NO hin auch auf der Karte eingetragen.

Es scheint demnach die Annahme berechtigt, daß der nach der Karte am Plenkovitzer Bache so plötzlich abbrechende Glimmerschieferstreifen bis an den linken Kartenrand (Windschau) kontinuierlich fortgesetzt zu denken sei.

2.

Die Gesteine der morawischen Zone nehmen das ganze südwestliche und einen Teil des nordwestlichen Viertels des Kartenblattes ein und werden im Osten von der lappenförmig vorspringenden Tertiärdecke überlagert. Auch die „dürren Hügel", welche südlich von Znaim aus der jungen Decke inselartig emporragen, gehören noch zum morawischen Gebiete, ebenso wie die Granitgneise von Klosterbruck und Neustift bei Znaim. Der Bittescher Gneis wird durch eine Serie metamorpher Sedimentgesteine in zwei Abteilungen zerlegt, eine nordwestliche und eine südöstliche, deren Ausbildung einigermaßen verschieden ist [1]).

Der nordwestliche Teil dieser südlichen Abteilung der moravischen Zone ist charakterisiert durch die überaus einförmige Ausbildung des Gneises. Überall ist er ein sehr heller, dünnschiefriger, stengelig struierter Sericitgneis mit kleinen Glimmerschüppchen und linsenförmig verquetschten Feldspataugen. Sehr häufig sind dünnschiefrige Amphibolite, welche als basische Schlieren gedeutet werden können [2]).

Das Aussehen des Gneises ist genau dasselbe wie bei Geras und Frain. Dieser Typus wurde beobachtet:

a) Längs der Bahntrasse von der Glimmerschiefergrenze an über Zieratek bis Edmitz (Phyllitgrenze);

b) längs der Straße Edmitz-Liliendorf (der Lößbedeckung sind auf der Karte viel zu große Flächen zugewiesen worden);

c) längs des Weges von Hardegg (Kalkphyllitgrenze) über Zaisa nach Windschau (Glimmerschiefergrenze).

---

[1]) Pauls Erläuterungen zur Karte und Bau und Bild I, pag. 75.
[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 520.

3.

Die sedimentäre Serie ist im Süden des Kartenblattes am breitesten (östlich von Hardegg 5 *km*) und keilt sich nach NO derart aus, daß ihre Breite nördlich von Winau nur 1 *km* beträgt; weiter nach Norden habe ich sie nicht verfolgt, aber im westlichen Teile des Kartenblattes auf drei Wegen gequert.

Die Sedimentärzone besteht aus kristallinem Kalk, Quarzitschiefer und einem granatführenden, glimmerschieferartigen Phyllit, der stellenweise auch Quarzlinsen enthält. Dieser Phyllit oder Glimmerschiefer würde seiner Lage nach dem inneren Phyllit (Phyllit II) nach Suess entsprechen, da er die Fortsetzung der Phyllite von Hötzelsdorf bildet[1]. Jedoch entspricht sein Habitus der Definition der inneren Phyllite, wie sie in Bau und Bild I, pag. 68 gegeben ist, keineswegs, sondern es erscheint dieser Phyllit in viel höherem Grade metamorph[2]. Paul hatte auf der Aufnahmskarte 1:25.000 inmitten des Phyllitzuges einen Streifen Glimmerschiefer eingetragen, welcher — offenbar ein Versehen beim Druck — auf der Spezialkarte als Gneis ausgeschieden erscheint. Es ist der Streifen Kaja—Neuhäusl. Die von Paul gewollte Ausscheidung ist aber insofern nicht berechtigt, als ein glimmerschieferartiger Zug inmitten des Phyllits nicht besteht, sondern letzterer im Westen, bei Hardegg, am meisten metamorph zu sein scheint und der Grad der Umwandlung nach SO hin ganz allmählich abnimmt.

In diesem glimmerschiefrigen Phyllit ist, was die Karte nicht verzeichnet, ein sericitischer Quarzitschiefer eingeschaltet. Dieser Sericitquarzit steht bei Merkersdorf in Verbindung mit einem hornblendereichen Quarzschiefer.

Der letztere war mir von meinen Exkursionen mit Herrn Professor Suess schon bekannt. Wir trafen dieses Gestein im Zusammenhang mit hornblendeführendem kristallinen Kalk in großen Blöcken südlich von Ober-Höflein (Blatt Drosendorf) und in einem großen Steinbruche, mehrere Meter tief aufgeschlossen am Fugnitzberg südlich von Geras. Es handelt sich offenbar um denselben NO streichenden Zug; der Kalk keilt früher aus, dann der hornblendeführende Quarzit. Ich traf ihn im Querprofil Luggau-Baumöhl nicht mehr an; wohl aber steht dort der Sericitquarzit an; er wird in mehreren Schotterbrüchen (zum Beispiel südlich der Kote 429) abgegraben.

Der Phyllit reicht nun noch bis 1 *km* östlich von Kaja, worauf man in den südöstlichen Teil des Bittescher Gneises gelangt.

a) Die Querung der Sedimentärzone von Hardegg nach SO ergab demnach, daß sie weder von Gneisen noch von Granuliten (wie es die Paulsche Karte angibt) durchsetzt wird, sondern einen einheitlichen 5 *km* breiten Zug bildet. Eine Korrektur der geologischen Karte müßte den weiter im NO eingetragenen Quarzitschieferzug über Merkersdorf hinaus nach SW verlängern, die Gneis- und Granulitzüge

[1]) Bau und Bild I, pag. 75

[2]) Ich hatte diesen glimmerschiefrigen, granitführenden Phyllit schon auf einer Exkursion mit Herrn Professor Suess zwischen Höflein und Weitersfeld angetroffen, der Hardegger Phyllit gehört demselben Zuge an.

aber eliminieren. Das hornblendeführende Quarzgestein wäre vom linken Kartenrande (bei Pleißing) angefangen in nordöstlicher Richtung oberhalb Merkersdorf auskeilend einzutragen.

b und *c*) Die Querung des sedimentären Zuges längs der Bahntrasse und bei Winau ergaben nichts Neues. Wie auf der Karte ersichtlich, keilen die Hardegger Kalkzüge bald aus, der Quarzitstreifen aber setzt sich in ungeminderter Mächtigkeit nach NO fort.

4.

Der südöstliche Gneiskomplex der südlichen Abteilung der moravischen Region ist im allgemeinen charakterisiert durch den weit geringeren Grad der Dynamometamorphose.

Es muß hervorgehoben werden, daß die sedimentäre Serie durchaus nicht in ihrer ganzen Erstreckung die scharfe Grenze zweier verschiedener Typen des Bittescher Gneises bildet, sondern dies nur für das südwestliche Viertel des Kartenblattes Geltung hat.

Nach Norden hin entwickelt sich hingegen der Typus des sericitischen Augengneises (= Typus des nordwestlichen Komplexes des Bittescher Gneises) in allmählichem Übergange aus dem Granitgneise des Südens von Znaim. Um Brenditz und Winau herrschen sericitische Augengneise von genau demselben Aussehen wie etwa bei Plenkovitz, jenseits des Phyllit-Quarzitschieferzuges. Die Grenze des nordwestlichen Gneistypus zum südöstlichen entfernt sich etwa an der Bahntrasse von der Phyllitgrenze und wendet sich ostnordöstlich.

Es herrscht aber auch noch in den westlichsten Teilen des südlichen Abschnittes (so bei Niederfladnitz oder im „Wilhelminental" an der Thaya) das Aussehen des Stengelgneises durchaus vor; nach Süden und Osten hin wird der Gneis immer mehr granitisch. Die äußersten Ausläufer im Süden von Znaim („dürre Hügel" der Spezialkarte) sind wohl nicht mehr als Gneise, sondern als stark gequetschte Granite zu bezeichnen. Doch konnte eine regelmäßige, ganz allmähliche Abnahme der Dynamometamorphose nicht beobachtet werden, es wechseln vielmehr schiefrige und granitische Partien; letztere sind im Osten, erstere im Westen alleinherrschend. Will man die Ausscheidung der „Granitgneise" auf der Paulschen Karte bloß schematisch verstehen, so gibt sie ein gutes Bild von dem Wechsel der Gesteinsausbildung. Einen unrichtigen Eindruck würde das Kartenbild geben, wollte man meinen, daß Granit und Gneis so scharf gegeneinander abgrenzbar seien. Im einzelnen wären unter anderem die östlichsten Ausläufer als Granite auszuscheiden [1]).

Die drei auf der Karte ausgeschiedenen Granulitzüge haben keine Berechtigung. Denn wirkliche Granulite kommen überhaupt nicht vor und es ginge wohl auch nicht an, die mächtigen, den Granitgneis durchschwärmenden Aplite in dieser Weise schematisch anzudeuten.

Die Retzer Granite, von welchen in „Bau und Bild" I, pag. 73, vermutet wurde, daß sie der Brünner Eruptivmasse angehören könnten,

[1]) Die Ausläufer südöstlich von Znaim, die „dürren Hügel" und die Granite von Schattau und Retz.

entsprechen vollkommen der in dem südöstlichen Teile des Bittescher Gneisgebietes gewöhnlichen Ausbildungsweise.

Wir können diese als granitischen Typus dem schiefrigen Typus des nordwestlichen Teiles gegenüberstellen. Damit sind die Unterschiede beider Gesteinstypen schon angedeutet.

Die Feldspate sind bei ersterem Typus nicht linsenförmig verquetscht, sondern die Kristallformen noch einigermaßen gut erhalten. Der sericitische Charakter tritt ganz zurück und die Glimmer treten in größeren, sehr deutlichen Schuppen auf; die östlichsten Teile des Granits (bei Znaim) enthalten auch viel Chlorit.

Wir haben es im südöstlichen Abschnitte des Bittescher Gneisgebietes mit einem stark zerquetschten Granitporphyr zu tun, im Gegensatze zum sericitischen Augengneis des nordwestlichen Abschnittes.

Der Znaimer Granitgneis unterscheidet sich auch vom Sericitgneis des nordwestlichen Abschnittes durch die große Seltenheit der basischen Schlieren, welche in der nordwestlichen Hälfte (zum Beispiel im Frainer Gneis) so überaus häufig sind. Ich fand ganz dünne Amphibolitlagen an einer einzigen Stelle, am südwestlichen Fuße des Rabenstein bei Znaim.

Ein weiteres Charakteristikum des Znaimer Granits kann wohl in dem Vorherrschen aplitischer Gänge gesehen werden. Bei Retz (Spittelmais, Keilberg) enthalten sie viele große Muskowit- und vereinzelte Biotitschuppen und große Feldspattafeln, wodurch der Aplit einen pegmatitischen Habitus bekommt. Turmalin war makroskopisch niemals nachzuweisen.

Der Aplit von Karlslust ließ im Dünnschliff die stark kataklastische Natur deutlich erkennen. Er zeigte Quarz, Orthoklas, wenig weißen Glimmer und etwas Turmalin.

Die Aplite vom Steinbruche bei der Granitzmühle (NW Znaim) zeigen undeutliche Granaten. Ein Dünnschliff des in einem Steinbruch bei der „Porzellanfabrik" (N Znaim) aufgeschlossenen Gesteines läßt einen stark zerquetschten, glimmerarmen Granit mit Quarz, Orthoklas, wenig zersetztem Plagioklas und grünlich zersetztem Biotit erkennen.

Ein Dünnschliff des bei Klosterbruck (S Znaim) anstehenden Gesteines zeigt einen kataklastischen Granit; ganz zerquetschte Quarzkörner, umflossen von Glimmermänteln (Muskowit), etwas Biotit, sehr viel zonar struierten Plagioklas mit getrübtem Kern, wenig Orthoklas und viele Zersetzungsmineralien.

Ein zweiter Dünnschliff durch dasselbe Gestein zeigte Orthoklas mit perthitischer Durchwachsung, viel Plagioklas mit zersetztem Kern, Biotit, ganz erfüllt mit kleinen Trümmern anderer Mineralien (Rutilnadeln, helle Körner von Titanit u. a.), Chlorit und Apatit, Spuren von Epidot und Zoisit.

Überblicken wir das gesamte Gebiet des Kartenanteiles an der moravischen Zone, so bestätigt sich die in „Bau und Bild" I, pag. 63 ff., gegebene Unterscheidung vom Donau-Moldaugebiet vollkommen.

Nirgends findet man Gneise vom katogenen Typus (Becke). Echte Granulite, Amphibolgranitite, Turmalinpegmatite und Serpentin-

stöcke, welche im Donau-Moldaugebiete so häufig sind, fehlen vollständig[1]), während die Phyllite und phyllitartigen Glimmerschiefer, welche in letzterem Gebiete nicht vorkommen, hier neben den Granitgneisen von anogenem Typus zur Vorherrschaft kommen[2]). Auch die Dünnschliffproben bestätigen, daß es sich um Gesteine aus der höheren Region der Umwandlung handelt.

5.

Im Osten von Znaim zeigt die Paulsche Karte einen Urgebirgskomplex (als „Gneis" bezeichnet), inselförmig aus der tertiären Decke aufragend. Die Umgrenzung dieses Komplexes ist im allgemeinen richtig eingetragen, jedoch sind es nicht Gneise, welche hier auftauchen, sondern mannigfache Gesteine, welche in ihrer Gesamtheit sich so gut mit jenen der Brünner Eruptivmasse[3]) vergleichen lassen, daß sie wohl mit diesen identifiziert werden können.

Die Beschreibung, welche Professor F. E. Suess (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 382 ff.) vom südlichen Teile dieses gewaltigen Batholiten[4]) gibt, hat in den meisten Details auch für den Znaimer Anteil an der Brünner Eruptivmasse volle Geltung.

Der hier kurzweg als „Znaimer Anteil" bezeichnete Gesteinskomplex beginnt im Nordwesten bei Zuckerhandel, wird seiner Westosterstreckung nach von der Thaya in einen nördlichen und einen südlichen Teil zerlegt und nimmt im Osten nördlich von Dörflitz noch beinahe die Hälfte des von Paul dem Devon zugerechneten Gebietes ein. Die breiten Alluvionen der Thaya, der Löß und die tertiären Ablagerungen, trennen den „Eruptivkomplex"[5]) von den moravischen Gesteinen, so daß nirgends das unmittelbare Aneinanderstoßen beider beobachtet werden konnte.

Im westlichsten Teile (südlich von Zuckerhandel) stehen im allgemeinen gneisigschiefrige Abarten des Granitits an. Der Biotit ist in Chlorit umgewandelt. Plagioklas ist sehr reichlich vorhanden, mit oder ohne Zwillingsstreifung, zonar gebaut und stark zersetzt. Quarz ebenfalls reichlich und undulöse Auslöschung zeigend. Auch Spuren weißen Glimmers ließ der Dünnschliff erkennen. Neben diesem plagioklasreichen Biotitgneis herrschen stark zersetzte Diorite; ein Dünnschliff zeigte vielen ganz zersetzten Plagioklas, sehr wenig Orthoklas, farblose Hornblende mit Erzeinschlüssen, besonders viel Chlorit und keinen Quarz.

Oberhalb Klein-Teßwitz wurde ein Gang beobachtet, welcher aus Quarz, Orthoklas mit Mikroklingitterung und Epidot besteht. Die großen Feldspattafeln sind relativ gut erhalten.

---

[1]) Wie Professor F. E. Suess schon 1897 bezüglich des nördlichen Teiles des Moravischen beobachtet hatte. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 521 und 524, und ebendort pag. 519.

[2]) Bau und Bild I, pag. 28.

[3]) v. Tausch, Jahrbuch 1895, pag. 278 ff.

[4]) Zwischen Brünn und Mißlitz.

[5]) Richtiger „Intrusivkomplex".

Das Gebiet zwischen Klein-Teßwitz, Thaya, Mühlfraun, Eisenbahn und Straße (siehe Spezialkarte 1 : 75.000) wird von einem basischen Stock eingenommen, welcher in einer Länge von fast 2 *km* in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Es ist der Hauptsache nach ein sehr stark zerquetschter Quarzdiorit (im Dünnschliff zeigt sich blaßgraue Hornblende in paralleler Verwachsung mit Biotit, viel Quarz und zersetzter, zonar gebauter Plagioklas). Adern von grauem Granitit und lichtem Aplit durchschwärmen das herrschende Gestein und bedingen den verworrenen Gesamteindruck, welcher für größere Aufschlüsse in der Brünner Eruptivmasse oft charakteristisch ist.

Ein kleiner Aufschluß zwischen diesem Dioritstock und dem erwähnten Biotitgneis an der Straße nordöstlich von Klein-Teßwitz läßt einen plagioklasreichen Biotitgranit erkennen, welcher im Dünnschliff viel Chlorit und auch unzersetzte Hornblende enthält; Orthoklas ist nur in geringer Menge vorhanden.

Die Höhe des Gottliebberges im Osten von Mühlfraun wird von einem rötlichen, feinkörnigen Aplit gebildet, welcher dort etwa 70 *m* breit aufgeschlossen ist. Der Granitit selbst ist oberflächlich ganz verwittert und in Grus zerfallen. Er besteht aus reichlichem Plagioklas, sehr wenig Orthoklas und Biotit, enthält öfters auch Hornblende, jedoch keinen Muskowit. Durchschwärmt wird dieser Granit von zahlreichen aplitischen und basischen Adern und Gängen. Bei der Kote 249 ist ein ziemlich breiter Gang eines hornblendereichen Quarzglimmerdiorits aufgeschlossen, welcher im Dünnschliff auch ziemlich viel Titanit als Übergemengteil erkennen läßt.

Etwa $^1/_2$ *km* weiter im Osten (westlich von Taßwitz) tritt ein Gang eines hornblendefreien Quarzglimmerdiorits zutage mit stark zersetztem Plagioklas, viel Quarz mit undulöser Auslöschung, vereinzelten Biotitschüppchen, viel Chlorit und dünnen Apatitnädelchen im Quarz. Die bei „Suess, Südliche Brünner Eruptivmasse“ erwähnten Verruschelungen und Harnische sind in diesem Steinbruche besonders deutlich.

Bei Taßwitz sind dann über dem Granit die Strandkonglomerate des miocänen Meeres gelagert und schön aufgeschlossen.

Die Höhen jenseits der Thaya: Pelzberg, Galgenberg und Steinberg lassen denselben mannigfachen Gesteinskomplex erkennen, wie er zwischen Mühlfraun und Taßwitz herrscht. Dort, wo die Thaya die harten Aplite durchschneidet, ist ihr Bett steilufrig und verhältnismäßig schmal, wo die verwitterten Granite an den Fluß herantreten, erscheint dessen Bett sofort breiter und flacher. Der Wechsel wiederholt sich zwischen Klein-Teßwitz und Taßwitz mehreremal. Über den hellen harten Apliten beobachtet man auch in dem rechtsufrigen Gebiete zahllose dunkle, basische Adern und Gänge; sie bilden — oft sich kreuzend — quer über die Wege dunkle Streifen von einigen Zentimetern bis mehreren Metern Breite und man sieht sie mit Granit- und Aplitadern vergesellschaftet in einigen Steinbrüchen.

Der Granit des Pelzberges ist — nach zwei Dünnschliffen orthoklas- und hornblendereich, während Muskovit fehlt. Er ist als stark zersetzter Amphibolgranitit zu bezeichnen. Gute Aufschlüsse sind beim Katharinenhof (Spezialkarte).

Am Kuhberg und Steinberg nördlich von Dörflitz grenzen die Granitite, Diorite und Aplite dieses der Brünner Eruptivmasse zugerechneten Gesteinskomplexes an die vermutlich devonischen Sandsteine und Quarzkonglomerate. Es sind dieselben Gesteine, welche den Roten Berg bei Brünn zusammensetzen; auch dort grenzen sie unmittelbar an den Granit der Brünner Eruptivmasse[1]. Da wie dort bilden sie infolge ihrer Härte und Widerstandsfähigkeit die Höhen.

Die geologische Karte Paul's bringt die wirklichen Verhältnisse insofern nicht richtig zum Ausdruck, als dort auch die Westabhänge der genannten Berge dem Devon zugerechnet und dieses vom Urgebirge durch einen Streifen tertiären Sandes getrennt erscheint, während in der Tat das Auseinanderstoßen beider ein unmittelbares ist und die Grenze mitten durch den Paulschen Devonkomplex nordsüdlich verlaufend zu denken ist, so daß dem Devon kaum die Hälfte des eingezeichneten Gebietes zufällt. Die zahlreichen Steinbrüche am Ostabhange des Kuh- und Steinberges sind im Devonquarzit, jene des Westabhanges in den besprochenen Apliten und Dioriten angelegt. Bei der Kote 242 (Spezialkarte) liegen zwei Steinbrüche wenige Meter voneinander entfernt, von denen der eine das Devon, der andere Quarzdiorit aufschließt. Die unmittelbare Grenze selbst wurde nicht aufgeschlossen gefunden. Ebensowenig konnten Gänge oder aderartige Verzweigungen des Aplits im Quarzkonglomerat oder irgendwelche Kontakterscheinungen an den Devongesteinen nachgewiesen werden. Letztere sind steil aufgerichtet und scheinen gegen die „Eruptivmasse“ hin nach Westen zu fallen.

Dort, wo an den Graniten oder Dioriten Parallelstruktur beobachtet werden konnte, ist das Fallen stets WNW. So beobachtet an den Steilufern der Thaya gegenüber Mühlfraun, in einem Steinbruche am Südabhang des Kuhberges und an einigen Aufschlüssen südlich von Zuckerhandel im Haikawalde. Das Streichen ist überall N—S bis NON—SWS.

Wenn man die Beobachtungen, welche auf einer Wanderung von Mühlfraun über den Gottliebberg nach Taßwitz oder von Klein-Teßwitz über den Pelzberg nach Dörflitz zu machen sind, mit der zitierten Beschreibung der südlichen Brünner Eruptivmasse von Professor F. E. Suess vergleicht, so ergibt sich eine gute Übereinstimmung im ganzen und in den meisten Einzelheiten:

1. Die herrschenden Gesteine sind da wie dort Granit und Diorit.

2. Der Granit ist auch hier im allgemeinen als Granitit zu bezeichnen. (Unter sechs Dünnschliffen zeigte nur einer Spuren von weißem Glimmer; makroskopisch tritt der Muskowit niemals auf.)

3. Da wie dort geht der Granit durch stellenweises Auftreten der Hornblende in Amphibolgranitit über.

4. Granit und Diorit sind auch im „Znaimer Anteil“ sehr abwechslungsreich „in bezug auf die Größe des Kornes und das Mengen-

[1] Bau und Bild, pag. 291.

verhältnis der einzelnen Mineralbestandteile". Speziell „Quarz ist meistens ein wesentlicher Gemengteil, kann aber auch vollkommen fehlen". Die Dünnschliffe gaben Beispiele für beide Fälle. Biotit scheint in unserem Gebiete einen größeren Anteil am Gesteine zu haben als im Brünner Gebiete. Da wie dort tritt Biotit oft in paralleler Verwachsung mit Hornblende auf. „Gleichmäßig verteilt ist er in den sehr feinkörnigen, dunklen Quarzglimmerdioriten", welche im „Znaimer Anteil" eine große Verbreitung besitzen.

5. Auch im „Znaimer Anteil" „wird der Diorit — meist dunkle, ganz feinkörnige Abarten — durchdrungen von Adern und Gängen grauen plagioklasreichen Granits[1]). Anderseits sind nicht selten faustgroße oder mehrere Meter große, ganz unregelmäßige Blöcke von Diorit — meist gruppenweise — im Granit eingeschlossen[2]). Die Grenze zwischen beiden Gesteinen ist in der Regel ganz scharf".

6. „Ebenflächige Klüfte und Harnischflächen, oft in großer Zahl, oft rechtwinklig sich kreuzend", sind auch an den Gesteinen des „Znaimer Anteiles" zu beobachten[3]); ebenso breitere Quetschzonen, an welchen das Gestein in Chloritschiefer verwandelt ist[4]). Da wie dort scheint „die selbst in den tiefen Steinbrüchen recht mangelhafte Frische der Gesteine" eine starke mechanische Beeinflussung zu verraten.

7. Der „Znaimer Anteil" hat auch die große Häufigkeit feinkörniger, rötlicher Aplite und die Seltenheit ausgedehnterer reiner Quarzgänge[5]) mit dem „Brünner Anteil" gemeinsam.

8. Die von Professor F. E. Suess erwähnte Vereinigung einer großen Zahl der verschiedenen Gesteinstypen der Brünner Eruptivmasse auf engem Raume ist auch für den „Znaimer Anteil" charakteristisch[6]).

9. Turmalinführende Pegmatite fehlen beiden miteinander verglichenen Gebieten[7]).

Nach alledem ist es wohl mehr als wahrscheinlich, daß dieser östlich von Znaim inselartig aufragende Gesteinskomplex tatsächlich einen Anteil an der Brünner Eruptivmasse darstellt.

6.

Im Osten der Devonaufragung, nördlich von Rausenbruck, sind noch einige Urgebirgsinseln zu beobachten, welche Andeutungen eines Gegenflügels außermoravischer Gesteine darstellen. Es sind deren zweierlei:

---

[1]) Bsp. Steinbrüche westlich von Mühlfraun.

[2]) Bsp. Ostgehänge des Gottliebberges u. a.

[3]) Bsp. Steinbrüche westlich von Taßwitz.

[4]) Bsp. im Haikawalde südlich von Zuckerhandel.

[5]) Ich habe nur unbedeutende Quarzadern am rechten Thayaufer gegenüber Mühlfraun beobachtet.

[6]) Steinbrüche am Pelzberg u. a.

[7]) Es muß bemerkt werden, daß Serpentine und kristalline Kalke, welche Professor Suess erwähnt, hier nirgends beobachtet wurden.

a) Westlich von Gurwitz, am Ostfuße des Steinberges, ist dort, wo die Karte Löß[1]) verzeichnet hat, Granatturmalinglimmerschiefer aufgeschlossen; er streicht N—S und fällt unter 20° gegen O. Er kann als Gegenflügel jenes Glimmerschiefers gedeutet werden, der in einem Seitentale des „Schweizertales" bei Frain sehr gut aufgeschlossen ist.

b) Nördlich und südlich von Gurwitz steht beiderseits der Thaya ein Amphibolit an; er enthält keine Granaten wie jener der Umgebung von Frain, wohl aber wechsellagert er, wie so oft im Donau-Moldaugebiete, mit Bänken aplitischen Gneises. Er ist deutlich linear struiert, die Streckung ONO, das Fallen 20° OSO[2]).

Solche „Spuren eines Ostflügels der Antiklinale, welche in den tertiären Bildungen der Ebene versenkt sind", hat Professor F. E. Suess in den Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A. 1901 (pag. 401 unten) angeführt: Die ostfallenden Granulite und Gneise von Mißlitz und die ostfallenden Glimmerschiefer von Frauendorf am Schmiedabache[3]).

Anhangsweise mag erwähnt werden, daß man große Blöcke eines roten Konglomerats auf den Feldern zwischen Brenditz und Winau findet; offenbar handelt es sich um Denudationsreste, deren Deutung wohl kaum sichergestellt werden kann. Die Konglomerate bestehen aus rotem Sandstein, Quarz- und Urgebirgsgeröllen mit quarzigem Bindemittel. Der Grad der Verfestigung scheint geringer zu sein als derjenige der Devonkonglomerate des Steinberges.

Endlich sei angemerkt, daß bei Klein-Teßwitz im Tertiär zwei fossilreiche Bänke beobachtet wurden; die untere enthält massenhaft *Cardium*, die obere Cerithien, alle in schlechter Erhaltung. Ich habe keine bestimmbaren Exemplare gefunden; im Znaimer Stadtmuseum hat dessen trefflicher Kustos, Herr Vrbka, *Cerithium Moravicum* und *Cardium Turonicum* bestimmt. Auch Turritellen- und Austernbänke sind im Znaimer Tertiär nicht selten.

Zum Schlusse seien die Ergebnisse der Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim kurz zusammengefaßt:

1. Ein im Mittel $^1/_2$ *km* breiter Glimmerschieferstreifen bildet, in südwestnordöstlicher Richtung verlaufend, die Grenze zwischen dem Donau-Moldaugebiet und der moravischen Zone.

2. Das Gebiet des Bittescher Gneises (Suess) läßt zwei voneinander etwas abweichende Ausbildungsweisen erkennen; diejenige des sericitischen Augengneises nimmt den Nordwesten, diejenige des Granitgneises (respektive Granitporphyrs) den Südosten des Kartenanteiles an dem moravischen Gebiete ein.

---

[1]) Auch die Umgebung des Glimmerschieferaufschlusses ist kein Löß, sondern eine diluviale Schotterterrasse mit den verschiedenartigsten Rollsteinen.

[2]) Die Amphibolite von Gurwitz wurden von Paul auf der Karte 1:25.000 richtig eingetragen, jedoch, wohl infolge eines Versehens beim Drucke der Spezialkarte, mit der Farbe des Quarzitschiefers vermerkt.

[3]) Auch in „Bau und Bild" I, pag. 76 oben.

3. Im Osten von Znaim tritt aus der jüngeren Decke ein Gesteinskomplex hervor, welcher, geologisch und petrographisch betrachtet, mit vielem Rechte der Brünner Eruptivmasse (Tausch) zugerechnet werden darf.

4. Die noch weiter östlich auftauchenden Urgebirgsinselchen sind Andeutungen eines Gegenflügels außermoravischer Gesteine; beobachtet wurde

a) Granatturmalinglimmerschiefer,

b) Amphibolit.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg.

Bei dem an der Grenze von Steiermark und Kärnten gelegenen Unter-Drauburg stoßen drei, geologisch sehr verschieden aufgebaute Gebirgsmassen zusammen.

Südwestlich reicht der nördliche Abhang des Ursulaberges (1696 *m*) des östlichsten Teiles der Karawankenkette bis nahe an den Markt. In diesem eine Fortsetzung der Karnischen Alpen darstellenden Gebirge, dem sich im Süden die Steiner Alpen anschließen, spielen mächtige Kalk- und Dolomitzüge triadischen Alters zusammen mit karbonischen Gesteinen die Hauptrolle. Es streicht südlich des später zu erwähnenden Bachergebirges in mehreren manchmal unterbrochenen, im allgemeinen parallelen Zügen bis nach Kroatien (südlich von Warasdin) hinein, wo es unter neogenen Ablagerungen verschwindet. Der den Karawanken angehörende südwestliche Teil des Blattes Unter-Drauburg wurde bekanntlich schon von F. Teller geologisch aufgenommen und mit seiner geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen im Jahre 1895 veröffentlicht.

Der Schloßberg nördlich der Drau, auf dem die Burgruine Unter-Drauburg gelegen ist, gehört bereits der Koralpe, einem von den eben erwähnten Karawanken völlig verschiedenen Gebirge an, das mit der nördlich anschließenden Stub- und Gleinalpe gegen Mittelsteiermark den Abbruch der südlichen Hälfte der krystallinischen Zone der Zentralalpen bildet, die hauptsächlich aus Gneis, Glimmerschiefer und Phylliten zusammengesetzt sind.

Als dritter Gebirgsstock endlich schiebt sich keilförmig zwischen die Karawanken und die Koralpe das Bachergebirge ein, ein Gebirge, das wieder einen Aufbau von ganz anderer geologischen Beschaffenheit als die beiden eben erwähnten besitzt. Es nimmt eine Mittelstellung ein, indem sowohl alte krystallinische Gesteine wie in der Koralpe als auch jüngere sedimentäre Formationen an dem Aufbau des Gebirges teilnehmen; es unterscheidet sich aber durch das Vorhandensein eines wahrscheinlich lakkolithischen Granitkernes im östlichen Teile und einer intrusiven, vielfach verzweigten porphyritischen Masse im westlichen Drittel.

Als verbindendes Glied fügt sich zwischen die genannten drei Gebirgsteile, nämlich die Karawanken, die Koralpe und den Bacher,

zu beiden Seiten der Drau und Mies, eines Baches, der bei Unter-Drauburg in letztere mündet, eine im Mittel etwa 4 *km* breite Zone hauptsächlich phyllitischer Gesteine, die sowohl westlich weiter nach Kärnten hinein, als auch nach Osten ihre Fortsetzung findet.

Nicht die ganze südliche Hälfte der Koralpe liegt im Bereiche unseres Blattes. Hier herrscht fast ausschließlich Glimmerschiefer, denn die Züge von krystallinischem Kalke, Amphibolgesteinen, Eklogiten und gneisähnlichen Pegmatiten haben nur die Bedeutung von mehr oder weniger mächtigen Einlagerungen in diesem. Im Süden folgen darüber phyllitische Gesteine mit grünen Schiefern, Kalkphylliten und Kalken, welche schon jener Zone zufallen, von der ich eben erwähnte, daß sie sich bis über die Drau erstreckt und ein verbindendes Glied zwischen der Koralpe, dem Bachergebirge und den östlichen Karawanken herstellt.

Während der Glimmerschiefer in dem nördlich anstoßenden Blatte Deutsch-Landsberg—Wolfsberg im allgemeinen flach nach NNO geneigte Schichten und am Speikkogel ein ziemlich steiles SW-Einfallen zeigt, bemerken wir auf unserem Blatte im allgemeinen ein meist ziemlich flaches Einfallen nach Süden. Eine schwache Synklinale ist in der Strecke Eibiswald (im Osten), Gradisch, zwischen Dreieck—St. Vinzenz und St. Georgen unt. Stein zu beobachten. Am westlichen Rande ist ein sich Neigen der Schichten nach Westen, gegen die Einsenkung des Lavanttales vorhanden.

Gneisähnliche Gesteine finden sich mitunter als geringfügige Einlagerungen im Glimmerschiefer und sie stellen dann wohl, wie schon Vacek[1]) und Dölter[2]) hervorgehoben haben, pegmatitische Gänge dar, ebenso wie das bekannte Vorkommen von Plattengneis im Sauerbrunngraben bei Ligist.

Beide Autoren haben auch schon darauf hingewiesen, daß im Koralpengebiete überhaupt eigentlicher Gneis ganz fehlt, während nach Dölter gneisähnlicher, an Feldspat reicherer Glimmerschiefer im nördlichen Teile der Koralpe auf steirischer Seite etwa bis zur schwarzen Sulm (südlich von Glashütten 1275 *m*) vorkommt.

An der Zusammensetzung des normal ausgebildeten Glimmerschiefers[3]) nehmen sehr oft Granaten teil, die jedoch nur ausnahmsweise größeren Durchmesser aufweisen. Ein derartiger größerer granatenführender Muskowitglimmerschiefer tritt beispielsweise auf dem Jankezkogel nördlich vom Hühnerkogel auf.

Der Quarz des Glimmerschiefers ist mit freiem Auge deutlich sichtbar, häufig bildet er linsen- oder nesterförmige Ausscheidungen. Feldspat (Orthoklas) tritt akzessorisch auf; nur in pegmatitischen

[1]) Über die krystallinische Umrandung des Grazer Beckens, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 14.

[2]) Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachtal. Separatabdruck aus den Mitteilungen des naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrgang 1895, pag. 3.

[3]) Hier ist eine Arbeit J. A. Ippen's zu erwähnen: Petrographische Untersuchungen an krystallinen Schiefern der Mittelsteiermark (Koralpe, Stubalpe, Posruck). Graz 1896.

Einschaltungen, Bänken und Gängen ist er ein Hauptbestandteil. Turmalin ist als Begleitmineral ziemlich häufig.

Glimmerschiefer mit schönen, ziemlich großen Säulen von Turmalin (bis zu $1^1/_2$ *cm*) fand ich am Kremser Kogel südlich von der Kirche St. Anna.

Dem Glimmerschiefer sind bisweilen längere (1—3 *km* und darüber) Züge von Amphiboliten eingefügt, welche mitunter als Granatamphibolit ausgebildet sind oder als Eklogit angesprochen werden können. Ihre Längserstreckung ist im allgemeinen eine nordwest—südöstliche. Das Vorkommen der wiederholt auftretenden kleineren, wie es scheint, linsenförmigen Amphyboliteinlagerungen konnte auf der Karte nicht berücksichtigt werden. SO von St. Lorenzen ob Eibiswald an der Grenze des Glimmerschiefers gegen den Phyllit tritt dicht neben grauen, schwach gebändertem Kalkgestein ein stark verwittertes Gestein auf, das sich als ein auf Klüften und Rissen serpentinisierter Amphybolit mit Feldspaten (darunter kataklastischer Plagioklas), geringen Mengen von Zoisit nebst Epidot und Titanitkörnern erwies. Karbonate enthielt das Gestein nicht. August Brunlechner führt in seinem Buche „Die Minerale des Herzogtums Kärnten" (Klagenfurt 1884) pag. 86 (nach v. Rosthorn und Canaval, Jahrb. des naturhist. Landesmuseums von Kärnten 1853, pag. 164) bereits an, daß am Hühnerkogel bei Unter-Drauburg Serpentin vorkommt. Hier ist wahrscheinlich ein Serpentinzug gemeint, der auf älteren Karten im Wölbelgraben bei Wranik NW von Unter-Drauburg eingezeichnet ist; ich konnte die Stelle bisher nicht finden.

Besonders bemerkenswert ist, daß der Eklogit[1]) (mit Granatamphibolit zusammen) ebenso wie der Amphibolit in langgestreckten, an Breite wechselnden Zonen als Einlagerung im Glimmerschiefer erscheint[2]). Die Eklogite der Koralpe führen ebenso, wie jene der Saualpe, große, schöne säulenförmige Krystalle von Zoisit. Am Gradischberge, östlich von St. Vinzenz an der steiermärkisch-kärntnerischen Grenze, wo ein mächtiger, sich weit (nach Dölters Schätzung über 200 *m*) erstreckender Eklogitzug auftritt, durchsetzt diesen ein hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas bestehender pegmatitischer Gang, welcher aus der Tiefe einige Trümmer von Eklogit mit hinaufgerissen zu haben scheint, so daß Stücke davon von Quarz- und Feldspatgestein umschlossen werden. Dabei ist folgendes zu beobachten: Der Quarz zeigt ziemlich gut ausgebildete Krystallformen, während der kaolinisierte, aber noch harte Orthoklas zwischen den Trümmern des Eklogits und dem Quarz wie ein Kitt auftritt. Stengeliger Zoisit durchsetzt aber als jüngste Ausscheidung sowohl den Quarz und Feldspat als auch die Bruchstücke von Eklogit als einheiltliche Krystalle. Neben dem aus Quarz und Feldspat bestehenden Gange finden sich auch reine Quarzgänge am Gradisch vor, welch letztere überhaupt eine häufige Erscheinung in dem ganzen Glimmerschiefergebiete sind und die Veranlassung zu mehreren einstens blühenden Glashütten (zum

[1]) Dölter (l. c. pag. 10—12) gibt die wichtigsten dieser Züge an.

[2]) Vgl. auch Eklogite und Amphibolite der Koralpe von A. F. Dörler. Mitteil. d. naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1898.

Beispiel im St. Vinzenz) gegeben hatten. Gegenwärtig hat die Verwertung des Quarzes fast ganz aufgehört, es soll in den letzten Jahren noch welcher an die Glashütte in Josefstal bei Reifnigg im Bachergebirge geliefert worden sein.

Krystallinische Kalke (Marmor) finden sich da und dort dem Glimmerschiefer eingelagert. Der Umstand, daß sie häufig neben Amphibolit angetroffen werden, läßt Dölter die Vermutung aussprechen, daß die Kalke aus letzteren durch eine Auslaugung von Silikaten und eine Ansammlung von Karbonaten entstanden sein könnten. Nähere Anhaltspunkte konnten dafür noch nicht erbracht werden. Stellenweise tritt neben dem Marmor ein Kalkglimmerschiefer (Cipollin) auf, welcher dann öfters außer Glimmer auch andere Minerale, so zum Beispiel am Anfange des Wölbelgrabens NW von Unter-Drauburg neben Quarz noch Turmalin und viel Feldspat und weiß und bläulichgrau gebänderter krystallinischer Kalk bei St. Simon (Pernitzen) Pyrit, Kupferkies und Blende enthält[1].

Einen völlig anderen Aufbau als die einförmige Masse der Koralpe zeigt das am anderen Drauufer sich erhebende Bachergebirge. Die höchsten Erhebungen und überhaupt der größte Teil des ganzen Gebirges wird von eruptiven Gesteinen gebildet. Da ich über den Granit (Granitit) und den Porphyrit des Bachers an dieser Stelle ausführlicher im vorigen Jahre berichtet habe[2], kann ich mich jetzt kurz fassen.

Auf unserer Karte (Blatt Unter-Drauburg) erscheint nur der westliche kleine Teil des Granits, dessen Stelle weiter nach Westen der Porphyrit einnimmt. Während die große Granitmasse in dem östlichen und südöstlich anstoßenden Gebiete von archäischen Glimmerschiefern, Schiefergneisen (mit mächtigen Amphibolitzügen), im Süden streckenweise auch von Knoten- und Flasergneisen umrandet wird, finden wir hier nur phyllitische Gesteine, die den Granit begrenzen. In der Gegend südlich von Reifnigg tritt der Granit dann mit Porphyrit in Berührung.

Der Granit sendet Apophysen in die ihn begrenzenden krystallinischen Schiefer und ist demnach noch zu einer Zeit emporgedrungen, als der Glimmerschiefer bereits zur Ablagerung gekommen war; der Porphyrit aber bildet nicht nur im Granit Gänge und Intrusionen, sondern durchsetzt auch zu unzähligenmalen phyllitische Gesteine, denen wahrscheinlich ein paläozoisches Alter beigelegt werden muß. Ob der Porphyrit des Bachers, wie jener im Gebiete der NO-Abdachung des Ursulaberges, wo neben oberem Triasdolomit noch Lias- und Juraablagerungen[3] von ihm durchsetzt werden, ebenfalls noch mesozoische Bildungen, etwa solche der oberen Kreideformation durchbricht, konnte nicht festgestellt werden, da es bisher nicht möglich

[1] Was Mineralführung anbelangt, hat der von E. Hussak (Mitteilungen des naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1885, pag. 3—24) eingehend beschriebene Marmor, welcher den obenerwähnten gneisartigen plattigen Glimmerschiefern des Sauerbrunngrabens bei Stainz eingelagert ist, besondere Bedeutung.

[2] Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 65.

[3] Teller. Erläuterungen zur geol. Karte der östl. Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen, pag. 240 und 241.

war, zu entscheiden, ob in der Nähe des Jesenkoberges von Porphyrit durchsetzte Tonschiefer cretacisch seien oder den (?) paläozoischen Phylliten angehören.

Von den phyllitischen Gesteinen, die später behandelt werden sollen, abgesehen, erscheint im westlichen Bacher als nächstjüngere Formation das Rotliegende, das hier einen Rest jener großen permischen Transgression darstellt, welche in den Südalpen von der Gegend beim Comersee angefangen in Verbindung mit Quarzporphyren als rote (Grödener) Sandsteine und Quarzkonglomerate (Verrucano) ausgebildet bis in unsere Gegend reicht. Das östlichste Vorkommen derartiger roter Sandsteine (und Schiefer) in den Alpen dürfte das schon im Blatte Marburg gelegene bei St. Ignaz auf dem Klebkogel nordwestlich von St. Lorenzen sein [1]). Untrennbar mit dem Sandsteine und Konglomerat verbunden sind rote und graugrüne sandige Schiefer, welche auf jenen lagern und bereits der unteren Trias (den Werfener Schiefern) angehören dürften. Versteinerungen wurden bisher in diesen permo-triadischen Bildungen nicht gefunden. Eine große Scholle solcher Ablagerungen liegt zwischen St. Daniel, St. Anna und St. Primon, erstreckt sich gegenüber von St. Johann (bei Unter-Drauburg) bis in das Mißlingtal und löst sich gegen Osten in mehrere kleinere Partien auf, so südwestlich von Wuchern, südlich von St. Anton.

Die Werfener Schichten sind die einzigen Vertreter der Triasformation, die in den benachbarten Karawanken eine so hervorragende Rolle spielen. Ebenso finden wir hier auch keine Bildungen der Jurazeit vor. Erst wieder in der oberen Kreide treten Sedimente auf, und zwar in der in den Alpen so häufigen Ausbildung des Rudistenkalkes. Dunkelgrauer Mergel bildet die Unterlage des Kalkes.

Das Auftreten von Kreidekalkfelsen auf der Höhe des Bachers, so auf dem Jesenkoberge (927 *m*), östlich von St. Anton (etwa 700 *m* Seehöhe) einerseits und anderseits gleiche Kreidebildungen in der Grabenversenkung des Mißlingbaches, der Drau (von Unter-Drauburg bis Lavamünd) und der Lavant, so bei Windischgratz (Schloßberg 527 *m*), östlich von St. Gertraud im Mißtale (etwa 380 *m*), bei Rabenstein im Drautale (351 *m*) östlich von St. Paul im Lavanttale (533 und 568 *m*) lassen erkennen, daß erst nach Ablagerung der oberen Kreide diese Grabenversenkung stattgefunden haben muß, welche die Karawanken von dem Bachergebirge trennt und die breite Niederung zwischen der Kor- und Saualpe darstellt. Zur Zeit der Ablagerung der miocänen Bildungen im Lavanttale und im Südosten von Windischgratz muß der Graben schon bestanden haben; die gefalteten, teilweise sogar steil aufgerichteten und verworfenen Schichten zeigen aber, daß auch nach erfolgter Einsenkung noch spätere Dislokationen vorgekommen sind [2]). Nach NNW läßt sich diese Einsenkung über Wolfsberg nach Obdach im oberen Lavanttale

[1]) Siehe auch Rolle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 279.

[2]) Eingehend befaßt sich Höfer mit dem Lavanttaler Verwurfe in: Die geol. Verhältnisse der St. Pauler Berge in Kärnten. (Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch., mathem.-naturw. Klasse, Bd. CIII, Abtlg. I, Juni 1894.)

und darüber hinaus quer über das obere Murtal bis in das Pölstal, in südöstlicher Richtung über Windischgratz bis in die Gegend von Gonobitz verfolgen.

Ich möchte nun über jene Zone von Gesteinen sprechen, welche auf beiden Seiten der Drau verläuft und so ein verbindendes Glied zwischen dem Bacher und der Koralpe darstellt. Diese Zone besteht aus Phyllit, in welchem grüne Schiefer, Diabas und Diabastuff und quarzreiche oder kalkige Partien eingelagert sind [1]). Jene seit langem bekannten grauen oder schwarzen feinkörnigen, häufig durch weiße Kalkspatadern durchsetzten Kalkmassen, die in einzelnen Bergkuppen bei Hohenmauten, Ober-Feising, Mahrenberg, Unter-Feising und Remschnig auf den Schiefern liegen, wurden von Rolle [2]) erst für „mutmaßlich Kohlenkalk (Gailtaler Kalk)" gehalten, auf der Karte aber von ihm ebenso wie von Stur [3]) als oberer Triaskalk ausgeschieden. Durch einige Funde in diesen Kalkpartien erwies sich meine Vermutung, es dürften diese Kalke devonisch sein, als richtig.

Westlich von St. Georgen (Remschnig) oberhalb des Dörfelgrabens fand ich nämlich in dem dort eine kleine Kuppe bildenden, grauen dichten Kalke deutliche Crinoidenstielglieder und den schlecht erhaltenen Abdruck einer Einzelkoralle. Das Gestein ist dasselbe wie jenes von dem Burgstallkogel bei Gr.-Klein, wo ich neben Crinoiden ebenfalls Korallen (*Favosites*) entdeckte [4]).

Außerdem finden sich in den graugrünen phyllitischen Schiefern vereinzelt Kalke eingelagert, die Bänderstruktur aufweisen und ganz an jene paläozoischen Kalke erinnern, die in sicher paläozoischen Schichten allenthalben häufig angetroffen werden. Ein solcher schön grau und weiß gestreifter Kalk bildet eine Bank in dem phyllitischen Schiefer des kleinen Steinbruches bei Hudy nordwestlich von Unter-Feising. Aber nicht nur die Kalke, sondern auch die übrigen hier in der Phyllitzone vorkommenden Gesteine besitzen eine so große Übereinstimmung mit in anderen Gegenden, zum Beispiel bei Graz, als sicher devonisch oder silurisch nachgewiesenen Felsarten, daß auch für einen großen Teil unserer Zone ein devonisch-silurisches Alter angenommen werden muß.

Es tritt hier am Südfuße der Koralpe ein Schichtkomplex von ganz ähnlicher Beschaffenheit auf, wie ein solcher von Geyer [5]) aus dem oberen Murtale von Murau und Neumarkt beschrieben wird. Nach Geyer folgt dort über den Hangendschichten des Glimmerschiefers eine als Kalkphyllitgruppe bezeichnete Serie von gut geschichteten krystallinischen Kalken, von hellbraunen, kalkreichen Schiefern und darüber die Quarzphyllitgruppe mit schweren, schwarzen, graphitischen Schiefern, mit quarzitischen Schiefern und Grünschiefern, mit Einlagerungen von gelblich oder grünlich, metallisch glänzenden oder

---

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 68 und 69.
[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 273 und 274.
[3]) Geol. Übersichtskarte des Herzogtums Steiermark 1863/64.
[4]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 68 und 69.
[5]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 108 und 352.

von matten grauen Phylliten. Die ganze Schichtenserie fällt im großen und ganzen flach nach N ein, während unsere Schichten südlich der Koralpe ein flaches Südeinfallen erkennen lassen. Geyers Kalkphyllitgruppe ist in unserem Gebiete wohl nur durch wenige, an der Grenze des Glimmerschiefers auftretende Kalkglimmerschiefer, Marmore und kalkreiche Phyllite vertreten. Die mächtigen Kalkmassen, welche zum Beispiel den Zug des Blasenekkogels bei St. Lambrecht und den hohen Rücken der Grebenze aufbauen[1], finden südlich der Koralpe keine ähnliche Vertretung, denn die bei Mahrenberg auftretenden, ziemlich bedeutenden Kalkberge bilden das Hangende der nächstjüngeren Gruppe (Geyers Quarzphyllitgruppe), welche ich den Semriacher Schiefern[2] parallelisieren möchte, und welche den größten Teil der ganzen Zone phyllitischer Gesteine zwischen der Koralpe und dem Bacher einnehmen. Nach Toula[3], welcher im Jahre 1893 gelegentlich eines Ausfluges auf die Grebenze, an dem ich mich auch beteiligte, nahe des Schutzhauses von ihm für mitteldevonisch gedeutete Crinoidenstielglieder (Entrochiten) in einem dünnplattigen, dunkelgrauen Kalke auffand, würden die Kalke der Grebenze etwa denselben Horizont einnehmen wie die von Mahrenberg oder vom Burgstallkogel. Geyer begründet jedoch an der Hand von deutlichen Profilen[4] seine Ansicht, daß der Grebenzenkalk unter den quarzreichen Phylliten und Grünschiefern liegt und hält es für das naheliegendste und natürlichste, diesen Kalk der Silurformation (ohne bestimmtes Niveau) zuzurechnen.

In unserer Phyllitzone läßt sich eine Trennung, wie sie von Geyer im Gebiete des oberen Murtales durchgeführt wurde, in Kalkphyllite und Quarzphyllite (zum Teil Semriacher Schiefer) nicht vornehmen; wir können bisher nur eine einheitliche Phyllitgruppe mit Ausscheidung einzelner mächtigerer Einlagerungen von Amphibolit, grünen Schiefern, Diabas und Kalk annehmen. Selbständig treten dann die Kalke bei Mahrenberg als hangendste Schichten der Zone hervor. Für diese Kalke kann wohl nach dem gemachten Fossilfunde und seiner Übereinstimmung mit sicher devonischem Kalke ebenfalls ein devonisches (? mitteldevonisches) Alter angenommen werden, während ich dem darunterliegenden Schiefer ein vorläufig unbestimmtes paläozoisches Alter zulegen möchte.

In diesem Sommer werde ich Gelegenheit haben, die Phyllitzone weiter nach Westen verfolgend, die Gegend von Gutenstein, Prävali, Bleiburg und Völkermarkt zu begehen. Vielleicht läßt sich dann auf Grund neuer Beobachtungen eine genauere Horizontierung dieser Schiefer- und Kalkmassen vornehmen.

---

[1] Geyer, l. c. pag. 355.

[2] Hörnes, Mitteil. d. naturw. Vereines für Steiermark. Graz, Jahrg. 1891, pag. LXXXVII.

[3] Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. Jahrg. 1893, II. Bd., pag. 169—173.

[4] Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 408.

F. v. Kerner. Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete.

I. Roter Ptychitenkalk bei Jabuka nordöstlich von Trilj.

Die im XXV. Bande der Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften publizierten paläontologischen Mitteilungen Hauers beginnen (pag. 145) mit dem Satze: „Schon vor längerer Zeit erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Francesco Carrara in Spalato zwei Exemplare einer höchst eigentümlichen, ganz neuen Ammonitenart in einem rot gefärbten Kalksteine, angeblich aus Dalmatien, doch ohne nähere Bezeichnung des Fundortes.“ Weiter unten heißt es: „Und so hielt ich die Publikation der neuen Art zurück, in der Erwartung, weitere Aufklärungen über die Fundstelle und namentlich auch zahlreichere Fossilien von derselben zu erhalten. Diese Erwartung blieb zwar bis jetzt unerfüllt . . .“ Dieses „bis jetzt“ bezog sich auf das Jahr 1857. Hauer dachte damals wohl nicht, daß sich jene Erwartung für ihn überhaupt nicht mehr erfüllen würde. Es scheint vielmehr, als ob der genannte Forscher selbst die Angelegenheit allmählich aus den Augen verloren hätte, da er nach einer kurzen darauf bezüglichen Bemerkung in den „Cephalopoden der unteren Trias der Alpen“ (Sitzungsber. d. Wr. Akad. 1865, pag. 632) bei der Besprechung der Trias Dalmatiens in den „Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der österr. Monarchie, Blatt X“ (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868), nichts über jene Angelegenheit erwähnt, obschon es nahe gelegen wäre, dort auch eines nicht verifizierten Fundes von roten Ammonitenkalken in Dalmatien als einer wenn auch zweifelhaften Sache wenigstens zu gedenken.

Als dann anläßlich der geologischen Übersichtsaufnahme Bosniens von Pilar in der Gegend von Rastello di Grab rote Kalke mit Arcestendurchschnitten gefunden wurden, vermutete Mojsisovics, daß die Originalien des *Ptychites Studeri Hau.* aus jener Gegend stammen könnten (Grundlinien der Geologie Bosniens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 29; vgl. auch: Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 260) und diese Vermutung schien eine weitere Stütze zu erhalten, als nach der Aufsehen erregenden Entdeckung der Buloger Fundstellen der *Ptychites Studeri* als eines der wichtigsten Faunenelemente des bosnischen oberen Muschelkalkes erkannt wurde. In seiner vorläufigen Notiz über die Buloger Kalke (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 217) erwähnt Hauer die oben ausgesprochene Vermutung von Mojsisovics, in seiner Monographie (Denkschr. d. Wr. Akad. 1888) findet sich dagegen wieder keine darauf bezügliche Stelle. Das Vorkommen von Cephalopoden der *Trinodosus*-Zone (auch eines *Ptychites cfr. Studeri*) in Dalmatien überhaupt wurde dann durch Bukowski (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 101) festgestellt. Die Frage nach den Fundstellen von Hauers Originalexemplaren schien aber dadurch nicht der Lösung näher gerückt, weil der obere Muschelkalk der Spizzaner Gegend petrographisch vom Buloger Kalke abwich, und Kittl schloß sich daher jüngst noch der obengenannten Vermutung von Mojsi-

sovics an. (Geologie von Sarajevo. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 546.)

Meine vorjährigen Aufnahmen führten nun zur Auffindung eines kleinen Vorkommens von Buloger Kalk bei Jabuka am Südostrande des Sinjsko Polje in Mitteldalmatien. Ob man es hier mit dem Originalfundorte des *Ptychites Studeri* zu tun habe, ist allerdings auch noch zweifelhaft, da in dem freilich nur bei kurzem einmaligen Besuche der Lokalität gesammelten kleinen Material gerade der Typus der Formenreihe des *Pt. Studeri* nicht vertreten ist und das Gestein nicht ganz mit jenem, aus welchem Hauers Originalien bestanden, übereinzustimmen scheint.

Bei Jabuka fanden sich:

Gymnites cfr. obliquus Mojs. Ein ziemlich schlecht erhaltenes Bruchstück, welches etwa zwei Fünftel eines Umganges umfaßt und auf einen Durchmesser der Schale von 240 *mm* schließen läßt. Von Hofrat Mojsisovics, welcher die Güte hatte, die kleine Suite durchzusehen, wurde eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf obige von ihm von der Schreyer-Alm beschriebene Art gestellt.

Ptychites acutus Mojs. Die meisten der bei Jabuka gesammelten Cephalopodenreste entsprechen in ihren Formverhältnissen dieser Art. Bei einem Exemplar ist auch zum Teil die der Art zukommende Lobenzeichnung sichtbar. Die Durchmesser schwanken zwischen 70 und 110 *mm*.

Ptychites cfr. flexuosus Mojs. Ein paar Exemplare, bei denen die stumpfe Zuschärfung des Konvexteiles nur wenig angedeutet ist und sich jener deutlichen Rundung nähert, welche den *Pt. flexuosus* kennzeichnet.

Betreffs der Zahl und Beschaffenheit der Falten besteht jedoch eine ziemliche Ähnlichkeit mit den vorgenannten Stücken, so daß sie vielleicht auch dem *Pt. acutus* zuzurechnen sind.

Arcestes sp.? Einige nicht näher bestimmbare Exemplare von kleinen globosen Formen.

Orthoceras cfr. campanile Mojs.

Atractites sp. Einige Bruchstücke.

Die Art des Vorkommens der aufgezählten Formen ist das bekannte massenhafte, nesterartige. Die Fundstelle ist eine räumlich sehr beschränkte Felsmasse, der Schichtkopf einer steil gestellten Bank von dunkelrotem Kalk. Die Ammoniten sind durchaus nicht besonders schwierig auslösbar und man sieht auch lose, bei dem natürlichen Gesteinszerfalle frei gewordene Stücke herumliegen. Die Atractiten und Orthoceren zerfallen dagegen bei dem Versuche, sie auszulösen, leicht in kurze Segmente.

Die rote Kalkbank fällt 75° SSW. Die über ihr folgenden Schichten lagern konkordant zu ihr und sind ein etwas dolomitischer, hellgrauer Kalk. Im Liegenden der roten Bank bemerkt man zunächst einen nicht deutlich geschichteten lichtgrauen Kalk, dann ebensolchen Kalk in seigerer Stellung, dann solchen mit steilem nordöstlichen Fallen. Diese ganze Schichtfolge ist an einer natürlichen Böschung

aufgeschlossen, längs deren Fuß sich die Hüttenreihe von Jabuka hinzieht. Nach unten, gegen die Hütten zu, taucht der fossilführende Schichtkopf alsbald in oberflächlichem, zum Teil begrastem Schuttterrain unter. Nach oben hin verschwindet die rote Kalkbank zunächst unter einem eingefriedeten Gärtchen, kommt dann wieder zutage und ist dann jenseits eines zweiten Gartens nicht mehr sichtbar.

Das Dörfchen Jabuka liegt an der Mündung eines Grabens, welcher sich in südöstlicher Richtung in das Karstplateau hinaufzieht, das sich zwischen der mittleren Cetina und der Prolog-Planina ausdehnt. In der Sohle des unteren Grabenteiles trifft man einen weißen Kalk, der jenem ähnlich ist, der die rote Ammonitenbank einschließt, selbst aber keinen solchen Einschluß aufweist. Den Nordabhang des Grabens bauen steil gestellte Dolomite auf, an die sich gleichfalls steil emporgerichtete graue Liaskalke anschließen. Die Dolomite stehen zu diesen grauen Kalken in näherer Beziehung als zu den weißen Kalken im Talgrunde. Am Südabhange des äußeren Grabens trifft man neogene Mergel, welche taleinwärts auch die weißen Kalke in der Grabensohle überdecken. Am oberen Rande des jungtertiären Mergelzuges tritt unter diesem Werfener Schiefer (mit Tiroliten, Naticellen und Myaciten) hervor, der weiter taleinwärts, wo der Mergel auskeilt, bis zur Grabensohle hinabreicht und an den obenerwähnten Dolomit des Nordgehänges anstoßt. Auf seiner anderen Seite grenzt der Zug der Werfener Schichten an Rudistenkalk und mitteleocäne Breccienkalke.

Das Auftreten des oberen Muschelkalkes und der Werfener Schiefer im Graben bei Jabuka steht demzufolge mit einer großen geologischen Störung im Zusammenhange. Die Lagebeziehung, in welcher sich daselbst die genannten beiden Triasglieder zueinander befinden, ist wegen des zwischen ihnen aufgelagerten Neogens nicht zu erkennen.

II. Lithiotidenschichten südöstlich vom Sinjsko polje.

Im Gegensatze zu der weite Flächen überdeckenden Chamiden- und Rudistenkreide und der in breiten Aufbruchszonen zutage tretenden Trias erscheint das mittlere Mesozoikum auf den geologischen Karten von Dalmatien nur an wenigen Stellen eingezeichnet. Da, wo man den Jura wohl zunächst erwarten würde, an den Rändern der Triasaufbrüche gegen die jungmesozoische Decke, fehlt er; diese Aufbrüche sind Talebenen, in deren Innerem Hügelgruppen aus Gesteinen der unteren Trias stehen, während die Talwände vom Rudistenkalke der Oberkreide oder von darüber transgredierenden Breccien gebildet sind. Wohl sind die untertriadischen Hügelmassen der Talmitten öfters durch Alluvionen oder Neogenablagerungen von der oberen Kreide der Talwandungen getrennt. Die so verhüllten Zwischenräume sind aber viel zu schmal, als daß da auch nur ein nennenswerter Teil der ganzen Schichtserie zwischen Untertrias und Oberkreide Platz fände. Es müssen hier große stratigraphische Lücken zwischen den eben genannten Endgliedern der mesozoischen Schichtreihe vorhanden sein, und zwar scheinen insbesondere Sedimente der

Juraformation zu fehlen. Das Vorkommen der bis jetzt bekannten Jurabildungen des mittleren Dalmatien scheint an besondere Aufbrüche innerhalb der Kreidedecke geknüpft zu sein. Bisher sind in diesem Landesteile nur Vertretungen des obersten Jura nachgewiesen worden. Es sind dies die tieferen Teile der lange schon bekannten aptychen- und ammonitenführenden Kalkschiefer des Lemešberges, in welchen nach Stache (Liburnische Stufe, pag. 28 und 29) zwei verschieden alte Faunen, eine Übergangsfauna zwischen Kimmeridgien und Tithon und eine Übergangsfauna zwischen Tithon und Neocom enthalten sind, ferner die den unteren Lemešschichten ähnlichen Gesteine einiger gleichfalls schon von Hauer und Stache erwähnten Örtlichkeiten in der Umgebung von Verlicca und die vor zehn Jahren durch Kittl (auf Grund von im Sinjaner Gymnasium von ihm gesehener Fossilien) bekannt gewordenen Schichten von Zasiok zwischen Verlicca und Sinj [1]). Das Vorkommen von Lias in Mitteldalmatien war bisher unbekannt, doch hat schon Stache vermutet (l. c. pag. 29), daß derselbe hier in seiner südalpinen Fazies vielleicht vertreten sein könnte. Meine vorjährigen Aufnahmen boten mir Gelegenheit, diese Vermutung zu bestätigen.

An den obenerwähnten Dolomitzug, welcher den schmalen Triasaufbruch hinter Jabuka nordostwärts begleitet, schließt sich eine Zone von gut gebankten grauen Kalken an, welche lagenweise Chemnitzien und kleine Megalodonten, wahrscheinlich *M. pumilus*, enthalten. Auf diese Zone folgt ein etwa 15—20 *m* breiter Kalkzug, welcher dicht erfüllt ist mit den als *Cochlearites* unterschiedenen Lithiotidenformen. Dieser Zug beginnt am Rande des Sinjsko polje, dort, wo die von Trilj nach Otok führende Straße den Fuß des Höhenzuges erreicht, der nördlich von Jabuka bis zum Ruda potok vorspringt. Von hier läßt sich der Kalkzug längs des Südabhanges und dann weiter über die Rückenfläche des genannten Höhenzuges gegen SO hin verfolgen. Weiterhin begleitet er die Straße, welche von Jabuka nach Velić führt, auf ihrer Südwestseite. Hier ist die Lithiotidenzone streckenweise ziemlich deutlich durch flache Felswülste bezeichnet und die auf den Gesteinsoberflächen in großen Massen sichtbaren wurmförmigen Auswitterungen lassen hier oft eine Tendenz zur Orientierung längs des Streichens wahrnehmen, wogegen sie in dem im Terrainrelief nur wenig angedeuteten Anfangsstücke ihres Gesteinszuges in mannigfacher Weise gebogen und gekrümmt erscheinen. Weiter südostwärts folgt dann die Lithiotidenzone der Talfurche von Verpolje zwischen dem Berge Jelinak und dem Grate von Čačvina. Die Zone ist hier streckenweise durch Eluvialgebilde überdeckt. An ihrer Nordseite ist die Lithiotidenzone durch einen schmalen Zug von grauem Plattenkalk begleitet. Dann folgt ein Schichtkomplex bestehend aus grauen Kalken, dunklen Dolomiten und harten, rötlich

[1]) Diesem Zuwachs an mitteldalmatinischen Juralokalitäten dürfte der Wegfall des auf Hauers und Staches Karten bei Sinj eingezeichneten Juravorkommens folgen müssen. Das Vorkommen ist so nahe nordwestlich von dem Orte eingetragen, daß es sich auf den Nebesaberg zu beziehen scheint. Auf diesem konnte ich bei meinen Detailaufnahmen nur untere Trias konstatieren. Was zur erwähnten Einzeichnung Anlaß gegeben hat, konnte ich bis jetzt nicht eruieren.



bis gelblich verwitternden, im Bruche grauen oder rötlichen plattigen Mergelkalken. An diese ein paar hundert Meter breite Gesteinszone schließt sich eine ungefähr ebenso breite Zone eines schwärzlich gefärbten, von vielen weißen Adern durchzogenen Dolomits. Diese Zone ist nordostwärts von einem Zuge von dunkelgrauem, zum Teil breccienartig ausgebildetem Kalke begleitet, welcher zur Entstehung langgestreckter Felsbastionen Anlaß gibt, während dem vorgenannten Dolomit im Landschaftsbilde ein Muldenzug entspricht.

Die gesamten bisher aufgezählten Schichten einschließlich des Dolomits, welcher an die Trias im Tälchen bei Jabuka grenzt, sind sehr steil aufgerichtet, großenteils geradezu vertikal gestellt. Man gewinnt den Eindruck, daß es sich um eine konkordante Lagerung handle, doch läßt sich dies wegen der Seigerstellung nicht mit Sicherheit annehmen. Wahrscheinlich dünkt es immerhin, daß eine ungestörte Aufeinanderfolge von gegen NO hin sukzessive jüngeren Schichten vorliege. Zweifelhaft bleibt es hingegen, ob auch das Liegende und Hangende der auf Grund ihrer Fossilführung als Lias anzusprechenden Schichtglieder noch dieser Formation zugehöre. Die jüngst von Katzer aus der Herzegowina angegebenen Lithiotidenschichten lagern über einem Dolomit, welcher dem Hauptdolomit zu entsprechen scheint. Der Dolomit, welcher in unserem Gebiete die Werfener Schichten und den Muschelkalk von den liassischen *Megalodus*-Bänken trennt, hat mit dem Hauptdolomit keine Ähnlichkeit. Er dürfte wohl auch noch dem Lias zuzurechnen sein. Dafür, wo in der Hangendserie der Lithiotidenzone die obere Grenze der Liasformation zu ziehen sei, fehlt bisher ein sicherer Anhaltspunkt.

Nordostwärts von dem vorerwähnten Breccienzuge folgt ein mächtiger Komplex von sehr steil aufgerichteten grauen Kalken, welche in einer breiten mittleren Zone Korallen führen. Diese Zone ist von einem gleichfalls korallenführenden Dolomitzuge durchsetzt. Noch weiter nordostwärts trifft man hellgraue, steil gegen NO fallende Kalke mit Einlagerungen von Oolithen. Bezüglich dieser Korallenkalke und Oolithe ist es noch ungewiß, ob sie die Juraformation vertreten oder schon der unteren Kreide angehören. Der Erhaltungszustand der Korallen dürfte zu einer Entscheidung dieser Frage vielleicht nicht genügend günstig sein. Was die Oolithe anbelangt, so sehen diese allerdings solchen ähnlich, welche in den Südalpen in jurassischen Schichten vorkommen, und sie weichen von jenen ab, die ich vor Jahren in der unteren Kreide am Westfuße des Svilajagebirges angetroffen habe. Diese Umstände schließen aber die Möglichkeit eines untercretacischen Alters der fraglichen Oolithe keineswegs aus.

Die Zone des Korallenkalkes zieht aus der Gegend von Grab durch die steinige Ebene von Raduna und über den Rücken des Berges Jelinak gegen SO. Die dolinenreiche Terrainfurche südwestlich von der Gipfelkuppe entspricht dem Zuge des Korallendolomits. Dieser Zug keilt zwischen Raduna und Grab aus. Die hellgrauen Kalke mit den Oolitheinlagerungen bauen das gegen Krivodol abdachende Nordgehänge des genannten Berges auf.

III. Die Entwicklung der Chondrodontenschichten bei Ugljane.

Die in den Berichten über die Detailaufnahmen in Dalmatien sich mit ermüdender Monotonie wiederholende Konstatierung, daß dort die Rudisten teils wegen unzureichender Erhaltungsart, teils wegen großer Unregelmäßigkeit in der Verbreitung bei fazieller Ähnlichkeit der sie einschließenden Kalke zu einer allgemein durchführbaren Gliederung der oberen Karstkreide nicht geeignet sind, brachte es mit sich, daß nun den sonst noch im istrodalmatinischen Rudistenkalke auftretenden Fossilien erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wird. Stache hat jüngst das über das Vorkommen der von ihm entdeckten Foraminiferengattung *Bradya* vorliegende Beobachtungsmaterial gesammelt (Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung *Bradya Stache*. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 5.) und Schubert vor einigen Jahren die über das Auftreten der Ostreen bisher bekannt gewordenen Angaben zusammengestellt (Über einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Heft 2). Aus Schuberts Arbeit schien hervorzugehen, daß die gröber und feingerippte Form des von Stanton im Jahre 1901 aufgestellten Ostreentypus *Chondrodonta*, *Ch. Joannae Choff. sp.* und *Ch. Munsoni Hill. sp.* in den österreichischen Küstenländern teils in den unteren Lagen des Rudistenkalkes, teils in den hangendsten Partien seiner dolomitischen Unterlage weit verbreitet ist, daß aber von einer konstanten Einschaltung besonderer Ostreenschichten zwischen dem mittelcretacischen Dolomit und dem Rudistenkalke wohl nicht gesprochen werden könne.

Meine vorjährigen Aufnahmen führten nun zur Konstatierung einer sehr bemerkenswerten Abweichung von diesen gewöhnlichen Verhältnissen.

In der Gegend von Ugljane, ostwärts vom tiefen Cañon der mittleren Cetina ist das Auftreten der Chondrodonten an eine mächtige, konstante und lithologisch von ihrem Hangenden und Liegenden wohl unterschiedene Einschaltung zwischen dem Radiolitenkalke und dem Kreidedolomit geknüpft. Die lithologische Verschiedenheit bedingt zugleich ein abweichendes Landschaftsbild und eine leichte Erzielbarkeit der kartographischen Trennung. Dieser intermediäre Schichtkomplex zeigt einen oftmals sich wiederholenden Wechsel von Bänken von plattigem Dolomit, dolomitischem Kalk, härterem klüftigen Kalkstein und Plattenkalk. Letzterer gelangt in einer etwas über der Basis der ganzen Schichtmasse gelegenen Niveau zur Vorherrschaft, so daß es da zur Entwicklung einer eigenen Plattenkalkzone kommt. Das Vorkommen der Ostreen ist vorzugsweise an die dolomitischen Kalkbänke geknüpft; in den rein dolomitischen Lagen sind sie selten, in den Plattenkalken scheinen sie ganz zu fehlen. Sie treten stellenweise in großen Massen auf, so daß man von Austernbänken sprechen kann.

Es kam bisher stets die grobgerippte Form: *Chondrodonta Joannae Choff. sp.* zur Beobachtung. Neben ihr erscheinen in manchen Bänken auch schlecht erhaltene Radioliten. Besonders schön läßt sich die spezielle Schichtfolge im flachen Karstterrain westlich von Ugljane feststellen. Beispielsweise folge hier ein lithologisches Detailprofil vom

Ostfuße des Hügels Runjik glavica. Ich konnte dort gleich unterhalb des Weges, der von der Ugljaner Straße nach Braiković führt, in der sanft gegen NNO einfallenden Schichtmasse nachstehende Aufeinanderfolge von Gesteinsbänken konstatieren.

Lichtgrauer klüftiger Kalk.
Dolomitischer Kalk mit Austernschalen.
Dolomit.
Härtere dolomitischkalkige Bank mit Austern.
Dolomitischer bröckliger Kalk, reich an Austern.
Lichtgelblicher Kalk, ebenflächig polygonal zerklüftend.
Austernbank.
Dolomitischer Kalk mit schlecht erhaltenen, aber ziemlich zahlreichen Austernresten.
Austernbank.
Blättriger dolomitischer Kalk, reich an Austern.
Blaßgelblicher, harter, klüftiger Kalk mit spärlichen Austernspuren.
Blaßgelblicher, plattiger, sandiger Dolomit mit Bruchstücken von Austernschalen.
Fleischrötlicher ebenflächiger Plattenkalk.
Bröckliger Kalk mit Austern.
Gelblicher Kalk, in unebene, dicke Platten zerfallend.
Gelblicher plattiger Dolomit.
Rötlicher bis gelblicher Kalk, in dicke plattige Stücke zerfallend.
Dolomitischer Kalk, reich an Austern.
Dolomit mit Austernresten.
Fleischrötlicher plattiger Kalk.
Wellig gestreifter und gebänderter Kalk.
Stark klüftiger Kalk mit Austern und Rudisten.
Dolomit.
In polygonale Platten zerfallender Kalk.
Dolomitischer Kalk, sehr reich an Austern
usf.

Neben dem durch diese lange Aufzählung wohl mehr als zur Genüge charakterisierten Gesteinswechsel in der Richtung des Schichtfallens zeigen sich auch Änderungen der Gesteinsbeschaffenheit im Streichen, die — wie aus dem eben Mitgeteilten leicht zu vermuten ist — hauptsächlich in einer Zu- oder Abnahme des Magnesiagehaltes und in einer Variation der Absonderungsform der Kalkbänke bestehen.

Die cretacische Schichtfolge: Dolomit — Chondrodontenschichten — Radiolitenkalk erscheint in der Gegend von Ugljane bei mäßigem bis steilem N- bis NO-Fallen in mehrmaliger teils vollständiger, teils unvollständiger Wiederholung.

Man hat es hier mit einem schönen Beispiele von schuppenförmiger Gebirgsstruktur zu tun. Daß die Kalke im (abnormal) Liegenden des Dolomits nicht jene Zerknitterungen zeigen, welche die eocänen Mergel, wo sie vom Rudistenkalke überschoben sind, aufweisen, glaubte ich schon in meinem Reiseberichte (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 11) dahin deuten zu können, daß bei diesen

Überschiebungen des Dolomits auf den Kalk die aufgeschobenen Massen die weicheren, weniger widerstandsfähigen waren, während es sich bei jenen Überschiebungen des Kalkes auf den Mergel umgekehrt verhielt. Die dolomitischen Hangendflügel treten im Relief als (orographische) Muldenzüge in Erscheinung. Ein breiter Dolomitzug entspricht der Tiefenzone, welche, zwischen Vucjak glavica und Runjik glavica beginnend, sich in südöstlicher Richtung in das Tal zwischen dem Medovac und Zlatac fortsetzt und nordwärts vom Umove endet. Südwestwärts dieses Zuges lagern Rudistenkalke, nordostwärts folgt eine breite Zone von Ostreenschichten. Innerhalb derselben bricht weiter ostwärts eine zweite Dolomitzone auf, der das Biorine polje entspricht. An die breite Zone von Ostreenschichten schließt sich nordwärts ein ziemlich schmaler Streifen von Rudistenkalk und an diesen eine dritte Zone von Dolomit, entsprechend der Senke, die die Straße von Ugljane nach Čista benutzt. Dann folgen wieder Ostreenschichten, die den Höhenzug aufbauen, auf dessen östlichem Endpunkte sich die Kirche Sv. Rosaria erhebt. Die diesem Rücken nordwärts vorgelagerte Tiefenzone von Kovačević u Radman ist wieder Dolomit (hier fehlt also im Liegendflügel der Rudistenkalk). Der nächste Rücken besteht in seiner südlichen Hälfte aus Ostreenschichten, in seiner nördlichen aus Rudistenkalk und dann folgt nochmals — entsprechend der Terrainfurche von Matić — Dolomit. An diesen schließt sich dann ohne Einschaltung von Ostreenschichten das wüste, stark verkarstete Rudistenkalkterrain von Peso stan westlich vom Berge Jagodnik.

Im Bereiche der Muldenzüge, welche den dolomitischen Hangendflügeln der Überschiebungen bei Ugljane entsprechen, zeigen sich drei bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. In die Böden dieser Muldenzonen sind zahlreiche Dolinen eingesenkt. Diese Erscheinung tritt besonders schön und auffällig im großen erstgenannten Dolomitzuge sowie im Zuge südlich von Sv. Rosaria auf. Sie verdient angemerkt zu werden, weil man, wenn es sich darum handelt, die relative Wasserundurchlässigkeit des Dolomits gegenüber der starken Zerklüftungsdurchlässigkeit des Rudistenkalkes zu betonen, die Neigung des Dolomits zur Entwicklung der Oberflächenformen des undurchlässigen Terrains und die Seltenheit des Vorkommens der für den Karstkalk charakteristischen Reliefformen bei ihm hervorzuheben pflegt.

An den Nordseiten der Talmulden geben die Schichtköpfe der endoklin gelagerten Dolomite zur Bildung treppenartiger Felsgehänge Anlaß. Solche Felstreppen sieht man am Südwestabhang des Zlatac, am Südabhang des Rückens mit der Rosariakapelle und am Südabhang des Höhenzuges, welcher die Muldenzone von Radman nordwärts begrenzt, entwickelt. Eine dritte eigentümliche Erscheinung ist die Auflagerung vorgestreckter Zungen von Dolomit an den den Liegendflügeln zugehörigen, aus Rudistenkalk oder Ostreenschichten aufgebauten Südseiten der Mulden. Solche Zungen senden besonders die Dolomitzüge von Radman und Matić aus.

Die Breite der ostreenführenden Gesteinszonen nimmt gegen N rasch ab. Die südlichste ist 1—$1^1/_2$ *km* breit; nordwärts vom Dolomitzuge von Radman konnte ich dagegen nur mehr im schmalen Liegenden

des Plattenkalkes Ostreen finden und nördlich vom dann folgenden Dolomitzuge von Matić fehlen sie dann ganz. Man gewinnt den Eindruck, daß diese rasche Verminderung der Mächtigkeit nur zum geringen Teile auf tektonischen Ursachen beruhen könne und in erster Linie durch eine schon ursprünglich in sukzessive geringerem Maße erfolgte Ablagerung bedingt sei.

Literaturnotiz.

G. v. Arthaber. Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Mit Beiträgen von F. Frech. Lethaea geognostica. II. Tl. Mesozoicum. Bd. I. Trias. 3. Lieferung. Stuttgart 1906. Mit 252 Seiten, 27 Tafeln, zahlreichen Textfiguren und 6 lithographischen Tafeln.

Den beiden ersten, die kontinentale und die asiatische Trias umfassenden, von E. Philippi und F. Noetling bearbeiteten Lieferungen dieses Bandes schließt sich hiermit eine dritte an, in welcher G. v. Arthaber die Trias des Mediterrangebietes zur Darstellung bringt. Wie in den früheren Lieferungen, tritt auch in der letzteren der Herausgeber des Gesamtwerkes, Prof. F. Frech, teils in einzelnen Kapiteln, teils in kürzeren Absätzen oder auch nur in der Form von Anmerkungen, und zwar hauptsächlich auf Grund seiner Spezialstudien über Triaskorallen und Bivalven sowie über die Zentralalpen-Trias als Mitarbeiter ein. Es ist wohl selbstverständlich, daß die dem Werke von dessen eigentlichem und verantwortlichem Verfasser zugrunde gelegten, größtenteils wohl aus der Literatur geschöpften, bezüglich einzelner Gebiete aber auch auf eigene Arbeiten und Beobachtungen gestützten Anschauungen durch diese Mitarbeiterschaft eines Zweiten der Hauptsache nach nicht tangiert werden, wenn sich auch in formeller Hinsicht da und dort Ungleichmäßigkeiten geltend machen.

Jene Übereinstimmung erstreckt sich vor allem auf die in der Einleitung erörterte Auffassung über die Bedeutung des Wechsels der Sedimentbildungen für die Vielgestaltigkeit der alpinen Trias. Eine weitgehende, nicht bloß aus vergleichenden Studien abgeleitete, sondern auch durch örtliche Beobachtungen in den Regionen des Gesteinswechsels erkannte und nicht zuletzt durch identische Fossilfunde erwiesene fazielle Gliederung bildet wohl einen Grundzug der alpinen Triasentwicklung. Sie liefert uns oft den Schlüssel, mittels dessen die zahlreichen Kombinationen einzelner Detailprofile verglichen werden können, und erklärt allein den Umstand, daß in manchen Querprofilen durch die Nordostalpen innerhalb sämtlicher Stufen ein Fazieswechsel zu konstatieren ist, so daß zum Beispiel in den verschiedenen von Süd nach Nord folgenden Terrainabschnitten jede einzelne Schichtgruppe vermöge ihrer wechselnden Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit jeweils ein anderes Bild darbietet. Diese Erscheinung kann nur durch die Annahme erklärt werden, daß die marinen Sedimente eines und desselben triadischen Zeitabschnittes örtlich oder zonal in verschiedener Form zum Absatz gelangten und sich sowohl untereinander als auch mit den vom Festlande eingeschwemmten tonigen und sandigen Massen mannigfach verzahnten.

Es liegt in der Natur der Sache, daß sich einer übersichtlichen Darstellung dieser durch den regionalen Wechsel und die abweichende vertikale Gliederung bedingten zahlreichen Kombinationen von Lagerungsverhältnissen bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen und daß es auf das Geschick des Autors ankommt, jenes System der Darstellung zu wählen, welches dem Aufklärung suchenden Leser am raschesten ein klares Verständnis des Zusammenhanges vermittelt. In dieser Hinsicht hatte der Verfasser hier allerdings keine freie Wahl, da ihm die historisch gewordene Stoffanordnung in der „Lethaea" bestimmte Wege wies und von vornherein die chronologische Gruppierung nahe legte, bei welcher unvermeidlicherweise die einzelnen Glieder eines und desselben Profils auseinandergerissen mit und anderen, gleichwertigen Schichtgruppen vereint, in den einzelnen betreffenden Stufen untergebracht werden müssen.

Der entgegengesetzte Weg, nämlich die Nebeneinanderstellung typischer Profile und deren kritische Vergleichung und gegenseitige Verbindung mit Hilfe

einzelner Zwischenprofile, aus denen die Lösung scheinbarer Widersprüche geschöpft werden könnte, hätte manchmal vielleicht rascher zu einer motivierten Aufklärung bezüglich gewisser Fragen geführt, doch stünden einer solchen Darstellung bei der Ausdehnung des Stoffes formelle Hindernisse anderer Art entgegen. Als Ersatz dieser vergleichenden Methode dient, von reichlich eingestreuten Detailprofilen abgesehen, eine die Auffassung des Autors schematisch zum Ausdruck bringende Übersichtstabelle.

Einleitend wird die Bedeutung des Wechsels der Sedimentbildungen erörtert und die von F. v. Richthofen begründete, von E. v. Mojsisovics wesentlich ergänzte Rifftheorie besprochen, wobei einzelne Anschauungen des letzteren zum Teil auf Grund der Beobachtungen von W. Salomon und E. Rothpletz eine abweichende Deutung erfahren, wie zum Beispiel bezüglich des Winkels der Riff böschungen, ferner der vom Verfasser als plattige Verwitterungsform gedeuteten Übergußschichtung und des oft unvermittelten Wechsels ungeschichteter mit wohlgeschichteten Dolomiten, welchen E. v. Mojsisovics auf einen Gegensatz zwischen den Saumriffen und den in der dahinter liegenden Lagune abgesetzten, aus Detritus aufgebauten Sedimenten zurückführt.

Hieran schließt sich als erstes Kapitel eine gedrängte Besprechung der wirbellosen Meeresfauna der Trias, worin dem Abschnitte über die Ammonoideen der breiteste Raum zugemessen ist. In diesem paläontologischen Teile ist eine von F. Frech verfaßte Übersicht der Korallen eingeschaltet; für die Klassen der Brachiopoden und Lamellibranchiaten lagen dem Verfasser die ausgezeichneten Arbeiten von A. Bittner vor, während bezüglich der Cephalopodenfauna naturgemäß in erster Linie die Darstellungen E. v. Mojsisovics' maßgebend gewesen sein dürften. Es gelangt dies unter anderem auch in der wesentlichen Hervorhebung des Unterschiedes zwischen den glattschaligen und den verzierten Formen zum Ausdruck, wenn auch in der Reihenfolge der Besprechung der Anordnung in v. Zittels „Grundzügen" gefolgt wurde.

Das zweite Kapitel, die Gliederung der alpinen Trias, bildet, dem Wesen der „Lethaea" als eines stratigraphischen Handbuches entsprechend, weitaus den Hauptinhalt dieses Bandes.

Verfasser hält es „aus Gründen der Einfachheit und Klarheit" für geboten, die mit Rücksicht auf die germanische Entwicklung aufgestellte historische Dreiteilung in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper bezüglich des alpinen Gebietes fallen zu lassen und statt deren die von A. Bittner[1]) propagierte Fünfteilung anzunehmen, welche sich ganz natürlich auf die aus einem Wechsel von sandig-schiefrig-mergeligen Detritusbildungen mit reinen Kalk- und Dolomitplatten aufgebauten alpinen Hauptschichtgruppen stützt. Aus faunistischen Gründen gliedert dann G. v. Arthaber die untere Kalkgruppe noch in zwei Abteilungen, so daß im ganzen folgende sechs Stufen unterschieden werden:

Obertrias	VI. Rhätische Stufe. (Kössener oder *Contorta*-Schichten, Dachsteinkalk.)
	V. Norische Stufe. (Hauptdolomit, Dachsteinkalk.)
	IV. Karnische Stufe. (*Cardita*-, Lunzer und Raibler Schichten.)
Mitteltrias	III. Ladinische Stufe. (Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten und deren Äquivalente.)
	II. Anisische Stufe. (Alpiner Muschelkalk im alten Sinne.)
Untertrias	I. Skythische Stufe. (Werfener Schichten.)

In der Übersicht und der sich daran schließenden Detailbesprechung vermissen wir die Einreihung der Hallstätter Kalke, welche allerdings später für sich allein als eine besondere Ausbildungsweise der alpinen Trias behandelt werden.

Auch die Nomenklatur schließt sich, wie man sieht, größtenteils an die von A. Bittner gebrauchte an, nur mit dem Unterschiede, daß der Verfasser, der

[1]) A. Bittner. Was ist norisch? Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 42. Bd., 1894, pag. 387 (speziell 393).

— Zur neueren Literatur der alpinen Trias. Ibid. 44. Bd., 1894, pag. 233 (276).

— Über die stratigraphische Stellung des Lunzer Sandsteines in der Triasformation. Ibid. 47. Bd., 1897, pag. 429 (446) u. a. O.

seinerzeit in einer gemeinsamen Schrift von C. Diener, E. v. Mojsisovics und W. Waagen[1]) gegebenen Anregung zum Teil folgend, statt Recoarostufe (A. Bittner, l. c. 1897, pag. 446) die Bezeichnung anisische Stufe und statt Buntsandsteinstufe — skythische Stufe verwendet.

Wenn schon früher das Bedürfnis einer Stufengliederung bezüglich der rhätischen, norischen, karnischen und zuletzt auch der ladinischen Schichten bestanden hat, so kann konsequenterweise keine Einwendung gegen die Einreihung der tieferen und tiefsten Triasbildungen in entsprechende Staffeln erhoben werden. Den Vorzug völlig scharf ausgeprägter, also natürlicher Grenzen haben die tieferen Stufen ebensowenig oder ebensosehr wie die höheren Stufen, auch sind sie durch ihre Fauna ebensogut gekennzeichnet, wie etwa die ladinischen oder karnischen Bildungen.

Die weitere Einteilung in Untertrias, Mitteltrias und Obertrias erfolgt derart, daß als Mitteltrias die anisischen und ladinischen Bildungen zusammengefaßt werden, was dann ja beiläufig dem deutschen Muschelkalk entspricht, so daß wir schließlich auf diese Art wieder bei der Gliederung in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper angelangt wären.

Die nun folgende Besprechung der einzelnen Stufen, ihrer Gliederung und faziellen Differenzierung in verschiedenen Gebieten der Nord- und Südalpen zeugt von einem sorgfältigen Studium des Stoffes und trägt eine große Zahl in der Literatur zerstreuter Angaben und Details zusammen, so daß schon dieser Umstand allein den Wert des Bandes für die Orientierung und den Überblick anläßlich künftiger Studien über alpine Trias begründet. Zahlreiche Profile und meist gelungene Ansichten von für gewisse Schichten charakteristischen Landschaften kommen dem Verständnisse des Lesers zustatten und bieten seiner Vorstellung einen Anhaltspunkt.

I. Die skythische Stufe wird nach dem Vorschlage von F. v. Richthofen wieder in die beiden Unterabteilungen der Seiser und Campiler Schichten gegliedert.

II. Zu seiner anisischen Stufe rechnet der Autor drei nur an wenigen Stellen übereinander auftretende Schichtgruppen, nämlich:

1. Das Niveau des *Dadocrinus gracilis* (Südalpen) oder die Gutenstein-Reichenhaller Kalke (Nordalpen) mit *N. stanensis Pichl.*
2. Den Recoarokalk oder die Zone der *Rhynch. decurtata Gir*, Mendoladolomit p. p., untere Reiflinger Kalke, Ramsaudolomit p. p.
3. Die *Trinodosus*-Schichten. Zone des *Cerat. trinodosus* und der *Rh. trinodosi*, Mendoladolomit, untere Reiflinger Kalke, Ramsaudolomit p. p.

Die anisische Stufe umfaßt somit den alpinen Muschelkalk im älteren, noch nicht erweiterten Sinne.

In den Nordalpen wird die anisische Stufe außer durch verschiedene Dolomite oder schwarze, plattige Mergelkalke durch die bekannte bei Großreifling auch noch die ladinische Stufe mit umfassende, hornsteinreiche Knollenkalkfazies vertreten. Der Verfasser rektifiziert hier seine ursprüngliche Auffassung über die Stellung der von ihm beschriebenen Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke (Beitr. z. Paläont. und Geologie von Österreich-Ungarn und des Orients. Bd. X) welche er in die tieferen Abteilungen der anisischen Stufe versetzt hatte. Da sich mittlerweile herausgestellt hat, daß die als *Ceratites binodosus v. Hau.* bestimmte und als leitend angenommene Art strenggenommen noch in den Formenkreis des *C. trinodosus E. v. Mojs.* gehört, war die Auffassung unhaltbar geworden. Es zeigt sich somit, daß jener einer kurzen Entwicklungsreihe angehörige, in der Knotung variabile Formenkreis für solche Horizontierungen kaum geeignet ist.

III. Die ladinische Stufe wird in dem von A. Bittner angenommenen Umfange, das heißt also mit Einschluß der Cassianer Schichten begrenzt als:

---

[1]) E. v. Mojsisovics, W. Waagen, C. Diener. Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Triassystems. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., mat.-naturw. Klasse, Bd. CIV., Wien 1905, pag. 1271. (Tafel auf pag. 1278.)

1. Buchensteiner Schichten, Zone des *Protrachyceras Reitzi.*

2. Wengener Schichten, Zone der *Daonella Lommeli.*

Hier ist somit die bekannte Form der dünnplattigen kieseligen Wengener Schiefer als Leitfossil angeführt, statt *Protrachyceras Archelaus E. v. Mojs.*, dessen Verwendung aus praktischen Gründen unterlassen wurde.

3. Cassianer Schichten, Zone des *Trachyceras Aon.*

Innerhalb dieser Schichtgruppe wird die von M. Ogilvie-Gordon vorgeschlagene Gliederung in untere und obere Cassianer Schichten angenommen, von denen die letzteren eine abweichende Fazies der Pachycardientuffe der Seiser Alpe darstellen und so wie diese faunistisch einen engen Anschluß an die Raibler Schichten aufweisen.

Den durch lokale Tuffeinlagerungen ausgezeichneten, mergeligen, tonigen oder sandigen Bildungen stehen als zeitliche Äquivalente teils aus Korallen aufgebaute, zum Teil aber aus Diploporenresten zusammengesetzte lichte Kalke und Dolomite entgegen, welche in verschiedenen Stockwerken auftreten oder auch die ganze Stufe vertreten können. Unter den Kalken werden hier der bis unter die Raibler Schichten emporreichende Esinokalk und der nach E. Kittl etwa dem Niveau zwischen den Buchensteiner und Wengener Schichten entsprechende Marmolatakalk angeführt. Unter den dolomitischen Bildungen wird in erster Linie der Schlerndolomit genannt, eine Dolomitfazies, welche sämtliche Niveaus zwischen dem anisischen Mendoladolomit und den Raibler Schichten umfassen, aber auch lokal insofern differenziert sein kann, als sie nur einzelne Glieder der ladinischen Stufe vertritt. Der Schlerndolomit ist im allgemeinen fossilarm und führt zumeist nur Diploporen; doch liegen von einzelnen Stellen Fossilfunde vor, welche das ladinische Alter bestimmter Partien desselben außer Zweifel stellen. Außerdem konnte bisher an manchen Orten ein fingerförmiges Eingreifen der lichten Dolomite in die Mergelfazies beobachtet werden (Profil pag. 301).

In den Nordalpen ist eine weitere Gliederung der ladinischen Stufe nach Art derjenigen in die Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten nicht durchführbar und der Autor unterscheidet hier bloß einzelne Fazies, nämlich jene der (in die anisische Stufe hinabreichenden) Reiflinger Kalke von Großreifling, der Partnachschichten und der hellen Kalke und Dolomite (Wettersteinkalk, unterer Dolomit). Dabei sei faunistisch nachgewiesen, daß jede dieser Ausbildungen unter Umständen bis unter die Raibler Schichten hinaufreichen könne, was zum Beispiel aus Funden von *Koninckina Leonhardi*, des typischen Cassianer Leitfossils, hervorgehe, während anderseits wieder in gewissen Terrainabschnitten eine gegenseitige Überlagerung der entsprechenden Gesteinstypen, wie zum Beispiel von Wettersteinkalk über Partnachmergeln, zu konstatieren ist.

IV. Karnische Stufe. Einschließlich der von A. Bittner als unternorisch aufgefaßten Torer Schichten, aber mit Ausschluß der von E. v. Mojsisovics noch hierher gestellten Cassianer Schichten. Diese Stufe umfaßt somit nach v. Arthaber nur die Lunz-Raibler Schichten samt deren Äquivalenten und die Schichten mit *Tropites subbullatus.*

Diese Bildungen der karnischen Stufe greifen zum Teil über ihre Unterlage hinaus und zeigen somit den Eintritt einer positiven Strandbewegung an, welche durch die Transgression des Hauptdolomits einen noch prägnanteren Ausdruck findet.

Die südalpine Entwicklung wird durch die Vorführung einzelner typischer Profile illustriert, so der Profile von Raibl, der Val Brembana im Lombardischen und des Schlern. Wenn die karnische Stufe in der Form lichter Kalke ausgebildet ist, reichen die Kalkmassen oft ohne weitere Gliederung aus der ladinischen in norische Stufe hinauf, wie in den von F. Teller studierten Steiner Alpen.

In der nordalpinen Entwicklung werden zunächst drei Fazies unterschieden: die Fazies der Carditaschichten, der Lunzer Schichten und der Reingrabener Schiefer, welch letztere sich allerdings wohl nur wenig durch das Zurücktreten oder Vorwalten der Sandsteinbildungen unterscheiden. Auch in den Nordalpen kann unter Umständen eine Verschmelzung der ladinischen oder sogar der anisischen Kalkmassen mit den petrographisch analogen höheren Kalken eintreten, wenn die karnische Stufe in der Kalkfazies entwickelt ist, wie dies in manchen Stöcken der Nordalpen, zum Beispiel einzelnen Teilen des Hochschwabmassivs der Fall ist.

Eine tabellarische Zusammenstellung gibt die Anschauungen des Autors über die Gleichstellung der Raibler Schichten in den Nordalpen und Südalpen wieder. Hier werden in der Lunzer Fazies als oberstes Glied der Raibler Schichten noch D. Sturs Opponitzer Dolomite ausgeschieden, obschon A. Bittner nachgewiesen hat, daß dieselben mit den tieferen Partien des Hauptdolomits zusammengezogen werden müssen.

Wie E. Kittl zählt auch G. v. Arthaber die Schichten mit *Tropites subbullatus* zur karnischen Stufe und betrachtet sie als Äquivalent der von Bittner als norisch angesehenen Torer Schichten, und zwar teilweise gestützt auf die von dem Referenten bei San Stefano in Cadore (nicht Friaul) mit jenen Cephalopoden zusammen gefundenen, auch in den Torer Schichten nachgewiesenen Brachiopoden. Wenn der Verfasser (pag. 302) die Frage aufwirft, „ob die faunistische und fazielle Ausbildung des hier in Rede stehenden Gebietes allerdings ebenso südalpin sei wie seine geographische Lage", so denkt er vielleicht an den in seinen Faziesverhältnissen einigermaßen abweichenden Drauzug. Es darf aber nicht vergessen werden, daß die Unterlagerung der *Tropites*-Schichten von San Stefano durch typische Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten sowie auch deren Überlagerung durch kalkigen Hauptdolomit typisch südalpin sind, daß sonach diese Gesamtentwicklung, abgesehen von jenem geringmächtigen Niveau mit *Tropites subbullatus*, durchaus nicht im Widerspruche steht mit ihrer geographischen Position.

V. Norische Stufe. Zu derselben werden die Bildungen zwischen der karnischen und der rhätischen Stufe gestellt; es sind dies also zunächst der Hauptdolomit und der Dachsteinkalk, letzterer teils in geschichteter Form als Dachsteinkalk im engeren und eigentlichen Sinne, teils in der Form des annähernd schichtungslosen Hochgebirgskorallenkalkes. Eine faunistisch begründete Unterabteilung dieser Stufe ist innerhalb jener fossilarmen Ablagerung nicht zu erwarten und wäre daher wohl nur in den fossilreichen oberen Hallstätter Kalken denkbar. Leider zeigt sich aber die Fossilführung der letzteren so sporadisch, und zwar meist nur in der Form von lentikularen Anhäufungen von Cephalopodengehäusen, daß daraus ebensowenig durchgreifende, stratigraphisch begründete Schichtgruppen abgeleitet werden können. Der Verfasser begnügt sich daher, mit E. Kittl eine tiefere und eine höhere Abteilung der norischen Stufe zu unterscheiden. Hier versucht es F. Frech, eine zonenweise Unterabteilung der großen Dachsteinkalkmassen mit Hilfe der Megalodontiden vorzunehmen und widmet diesem von ihm schon früher (Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees I. Paläont. Anhang, pag. 51—134, Budapest 1905) behandelten Gegenstande einen eigenen Abschnitt, worin mit Hilfe jener Zweischaler fünf Zonen ausgeschieden werden. Spätere Erfahrungen haben erst zu beweisen, daß diese in wenigen Profilen beobachtete Anordnung gewisser Megalodontiden sich allgemein bewähre und praktisch verwertbar sei.

Es scheint, daß sich der Herausgeber der „Lethaea" in diesem Abschnitte weder sachlich noch formell ganz auf demselben Boden befindet wie der Autor des vorliegenden Bandes, sonst würde er es nicht für notwendig erachten (pag. 331 Mitte), darauf hinzuweisen, daß die Aufrechterhaltung der norischen Stufe nicht ohne eine gewisse Inkonsequenz möglich sei. Er leitet diese Inkonsequenz von dem Umstande ab, daß die norischen Schichtgruppen, nach Cephalopodenzonen gemessen, den doppelten bis dreifachen Umfang annehmen als eine „normale" Triasstufe, das heißt wohl genauer gesagt, als die anderen älteren Triasstufen eben zufällig aufweisen.

Konsequenterweise müßte man sonach eine Unterabteilung dieser Stufe in mindestens zwei faunistisch etwa gleichwertige Stufen vornehmen, was aber, wie einige Zeilen tiefer zugegeben wird, in der Regel undurchführbar ist: „Zur allgemeinen Bezeichnung des zwischen Raibler Schichten und Rhät liegenden Schichtenkomplexes wird man wie bisher die gut begründeten Namen Hauptdolomit, Dachsteinkalk oder Salzburger Korallenkalk (respektive Hochgebirgskorallenkalk) anwenden. Nur dort, wo subtilere Unterscheidungen möglich sind, sind die Zonenbezeichnungen der Ammoniten- oder Megalodentenzonen am Platze.

Ein formeller Unterschied der Auffassungen liegt auch in der Fußnote zu pag. 331, woselbst noch einmal Bedenken gegen die Zweckmäßigkeit des vom Autor des Bandes konsequent gebrauchten Terminus „norisch" erhoben werden, da dieser Ausdruck vor 1892 nie für Dachsteinkalk oder Hauptdolomit verwendet

worden sei. Als ob nicht gerade die Verkennung des Parallelismus zwischen den norischen Hallstätter Kalken und dem Hauptdolomit — den man aus diesem Grunde selbstverständlich gar nie als norisch bezeichnen konnte — einen springenden Punkt in der Frage der Hallstätter Kalke gebildet hätte!

Die Ablagerungen der norischen Stufe scheiden sich in den Nordalpen regional in die fossilarme Hauptdolomitfazies und in eine kalkige Ausbildung, welche wieder teils in der Form klotziger Korallenkalke (Hochgebirgskorallenkalk), teils in Gestalt wohlgebankter Megalodontenkalke (Dachsteinkalk) entwickelt sind. Mergelige Zwischenlagen mit rhätischen Fossilien zeigen, daß die oberen Partien der letzteren stellenweise in gleicher Fazies auch noch in die nächst jüngere Stufe emporreichen können. In den Südalpen wird diese Stufe vielfach durch dolomitische Kalke vertreten, welche also petrographisch eine Art Mittelstellung einnehmen und in der Regel durch ihre Fossilführung hinreichend gekennzeichnet werden.

VI. Rhätische Stufe. Im Gebiete der Nordalpen werden drei verschiedene Ausbildungszonen unterschieden: eine südliche kalkige (obere Dachsteinkalke), eine nördliche mergelige (Kössener Schichten), endlich eine mittlere Übergangszone, welche ein vielfaches Eingreifen von Kalken in Mergeln erkennen läßt.

Die typische Kössener Entwicklung erläutert der Verfasser an einigen bekannten Beispielen, wie an dem Osterhornprofil, an den von E. Fraas beschriebenen Profilen aus dem Karwendel und dem Wendelstein und an dem von F. Wähner studierten Sonnwendjoch, wo zum Teil auch noch lichte, in den Lias emporreichende Hangendkalke ausgebildet sind.

In der erwähnten Übergangszone ergeben sich mehrfache Kombinationen der Megalodontenkalke mit den Kössener Mergeln oder mit den bunten, durch rhätische Brachiopoden ausgezeichneten Starhemberger Kalken, wie an einigen den niederösterreichischen Voralpen entlehnten Profilen erläutert wird.

In den Südalpen ist das Rhät zumeist einförmiger entwickelt, vorherrschend ist hier die Kalkfazies, an deren Basis stellenweise Mergelschiefer erscheinen. Der Verfasser nimmt an, daß die Verbreitung des Rhätmeeres ungefähr jenem der norischen Zeit entsprochen und daß erst gegen Ende des Rhät die Anzeichen einer Regression sich bemerkbar gemacht hätten. Dies ließe sich wohl aus Profilen erschließen, in denen eine sicher aus der norischen Stufe emporreichende gleichmäßige Kalkentwicklung vorliegt, welche in ihren hangenden Partien Rhätfossilien einschließt, läßt sich aber schwer in Einklang bringen mit jenen zahlreichen Beobachtungen, aus denen hervorgeht, daß anderwärts schlammig mergelige Absätze mit einer Zweischalerfauna auch im Liegenden reiner Rhätkalke vorkommen und unmittelbar auf dem älteren Dolomit ruhen können.

Ein eigenes Kapitel ist der Besprechung der Fazies der Hallstätter Kalke gewidmet, eine der normalen Schichtfolge gegenüber wenig mächtige Entwicklung meist bunter, dichter, etwas toniger Kalke, welche nach v. Mojsisovics verschiedene Stufen der mittleren und oberen Trias vertreten kann. Ihr Verbreitungsgebiet zieht sich als verhältnismäßig schmale, vielfach unterbrochene Zone mitten durch die Breite der Nordkalkalpen hin, und zwar in der Regel entlang gewisser, von hohen Dachsteinkalkplateaus begrenzter Depressionen, worin die Werfener Schichten im Vereine mit gipsführendem Haselgebirge zutage treten.

Diese Fazies erscheint zuerst in der anisischen Stufe und charakterisiert die bunten Schreyeralmkalke. Die nächst jüngeren Schichtgruppen werden wohl zumeist durch dunkle Kalke und durch Dolomite vertreten. Ihre Hauptverbreitung und den größten, zumeist allerdings nur in linsenförmigen Anhäufungen vorhandenen Fossilreichtum erreicht diese Fazies aber in den karnischen und norischen Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. Der Verfasser hält sich bezüglich der Lagerungsverhältnisse und Gliederung dieser Kalke an die von E. Kittl im Exkursionsführer des IX. Internationalen Geologenkongresses zu Wien 1903 niedergelegten und durch Profile erläuterten Darstellungen und veranschaulicht die von E. v. Mojsisovics angenommene Spezialgliederung in Unterstufen und Zonen nur auf pag. 385 mittels einer Übersichtstabelle.

G. v. Arthaber gliedert demnach bezüglich der Hallstätter Fazies die karnische Stufe in die *Aonoides*-Schichten und die zumeist nur sporadisch in einzelnen Linsen nachweisbaren *Subbullatus*-Schichten, während innerhalb der

norischen Stufe mit E. Kittl wieder nur ein unternorischer und ein obernorischer Anteil der Hallstätter Kalke unterschieden werden.

Letzteren gesellen sich vielfach wechsellagernd die durch *Cochloceras div. sp.* ausgezeichneten älteren Zlambachschichten zu, während die jüngeren Partien jener tonreichen Ablagerungen, worunter namentlich die sogenannten *Choristoceras*-Mergel und die Korallenschichten der Fischerwiese bei Altaussee, nach dem Verfasser wohl schon dem Rhät angehören dürften, eine Auffassung, die sich auch mit dem Charakter der seinerzeit von F. Frech bearbeiteten Korallenfauna in Einklang bringen läßt.

Mit Zugrundelegung der hier kurz erörterten Triasgliederung trägt G. v. Arthaber zum Schlusse noch ein reiches Material über die Entwicklung dieser Formation und ihrer oft recht abweichend ausgebildeten Stufen in Kärnten, in den Karpathen- und Balkanländern, in Süddalmatien sowie endlich auch in Mittel- und Süditalien zusammen.

Ein die zentralalpine Ausbildung der Trias behandelnder Aufsatz, worin vergleichsweise die lombardische Trias herangezogen und sodann die triadischen Ablagerungen des Ortler, der Ötztaler und Zillertaler Alpen, ferner der Radstädter Tauern besprochen werden, ist von dem Herausgeber[1]) verfaßt und hebt unter anderem die lückenhafte Entwicklung der Trias in einem großen Teile jenes Gebietes als Beweis gegen die in neuerer Zeit aufgestellte Hypothese einer Überschiebung der gesamten östlichen Zentralalpen hervor.

Bezüglich der Tafeln, für deren Ausführung übrigens in erster Linie nicht der Autor verantwortlich gemacht werden kann, ist eine gewisse Ungleichmäßigkeit zu bemängeln, die zum Beispiel bei dem Vergleiche der vier ersten mit den folgenden Tafeln hervortritt. Die Auswahl an charakteristischen und häufiger vorkommenden Formen für das Material der Abbildungen dürfte dem Bedürfnis angepaßt sein, wenn auch ein Mehr in dieser Hinsicht die Brauchbarkeit des Werkes als Hand- und Nachschlagebuch nur erhöht hätte.

Ohne Zweifel wird der vorliegende Band für längere Zeit in weiten Kreisen als Orientierungsbehelf dienen und es mag diesbezüglich nochmals auf die sorgsame Art hingewiesen werden, mit welcher dessen Verfasser aus der verwirrenden Fülle der in der Literatur aufgestapelten Beobachtungen jenes Material entnahm, das ihm gerade hinreichend erschien, um den Leser über die Hauptentwicklungen der alpinen und mediterranen Trias zu informieren, ohne ihm durch ein Übermaß die Übersicht zu erschweren. Trotz chronologischer und fazieller Gliederung und trotz der Unterscheidung einzelner lokaler Ausbildungen ist ja immerhin die Materie so kompliziert, daß der Wunsch nach einer reicheren Ausgestaltung des Sachregisters nicht unterdrückt werden kann. (G. Geyer.)

[1]) Vgl. auch F. Frech: Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen. Wissensch. Ergänz.-Hefte der Zeitschr. d. Deutsch. und Österr. Alpenvereines, Bd. II, Hft. 1, Innsbruck 1905.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Juni 80

N° 4.



1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 6. März 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Jaroslav J. Jahn: Über die erloschenen Vulkane bei Freudental in Schlesien. — R. J. Schubert: Über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Neogens. — J. V. Želizko: Über das erste Vorkommen von *Conularia* in den Krušná Hora-Schichten ($D—d_1\alpha$) in Böhmen. — Vorträge: F. v. Kerner: Die Überschiebung am Ostrande der Tribulaungruppe. — Heinrich Beck: Über den karpathischen Anteil des Blattes Neutitschein (Zone 7, Kol. XVIII).

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Jaroslav J. Jahn. Über die erloschenen Vulkane bei Freudental in Schlesien.

Im August 1905 habe ich die bekannten erloschenen Vulkane: Köhlerberg, Venusberg (Messendorfer Berg) und den Großen Raudenberg besucht, um Material für die petrographische und die dynamische Sammlung des mährischen Landesmuseums zu sammeln.

Obzwar ich mich während meines bloß zweitägigen Aufenthaltes in der dortigen Gegend in keine Detailstudien einlassen konnte, habe ich doch an den genannten Bergen einige neue Beobachtungen gemacht, die ich im folgenden besprechen will.

Von den zahlreichen Arbeiten über dieses Eruptivgebiet erwähne ich bloß die neuesten, nämlich die Abhandlung A. Makowskys „Die erloschenen Vulkane Nordmährens und Österr.-Schlesiens" [1]) und E. Tietzes „Erläuterungen zum Kartenblatte Freudental" [2]) (Zone 6, Kol. XVII).

Der Köhlerberg (674 *m*) liegt bereits im schlesischen Gebiete, allein an der mährisch-schlesischen Grenze. Seine Form wurde von Kořistka in dessen Schrift „Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogtum Schlesien" auf pag. 183 ziemlich richtig dargestellt. Am südlichen steilen, bewaldeten Abhange des Köhlerberges sind in zwei großen, über 10 *m* tiefen Gruben mächtige Anhäufungen von Lapilli und Lavabomben aufgeschlossen. Diese vulkanischen Auswürflinge sind in der oberen Grube braun bis ziegelrot (infolge Verwitterung), in

[1]) Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn. 1883, 21. Bd.
[2]) Wien 1898.

der unteren dunkelgrau bis schwarz gefärbt. Dieser Vulkan entsendete einen zirka $2^{1}/_{2}$ *km* langen Basaltstrom nach O (bis zu der dortigen Eisenbahnstrecke).

Der Venusberg (656 *m*) liegt ebenfalls bereits in Schlesien an der mährisch-schlesischen Grenze. Dieser Berg hat die größte Ausbeute für unsere dynamische Sammlung geliefert. Am flachen Gipfel dieses Berges sind in drei Gruben („Venuslöcher") riesige Anhäufungen von Lapilli und schönen Lavabomben aufgeschlossen. Bekanntlich hat Makowsky nur eine von diesen Gruben gesehen, die er für den „Rest eines Kraters" gehalten hat (l. c. pag. 85). Der Venusberg entsendet ebenfalls einen Basaltstrom nach O. Dieser Basalt ist an der von Freudental nach Karlsdorf führenden Straße in großen Steinbrüchen aufgeschlossen. Er zeigt hier eine schöne säulenförmige Absonderung, die schlanken Säulen sind fiederförmig angeordnet, ähnlich wie im Bėlatale im böhmischen Mittelgebirge [1]). Der Basalt wird hier mittels Maschinen teils zu Straßenschotter zerstückelt, teils pulverisiert und dann zur Zementfabrikation verwendet. Dieses Vorkommen von säulenförmigem Basalt wurde bisher in der Literatur nicht angeführt, obzwar Makowsky l. c. dieselbe Stelle erwähnt, indem er sagt, daß hier ein dichter Basalt ansteht (pag. 85).

Zum Besuche des bereits in Mähren liegenden Kleinen Raudenberges blieb mir keine Zeit übrig.

An dem ebenfalls mährischen Großen Raudenberge (780 *m*) habe ich wiederum sehr mächtige Anhäufungen von Lapilli und Lavabomben entdeckt; dieselben sind in einer großen Grube am SW-Abhange dieses Berges aufgeschlossen.

Es entsenden nach meinen Beobachtungen also alle vier dortigen Vulkane Basaltströme [2]), und Lapilli mit Lavabomben befinden sich in sehr mächtigen Anhäufungen nicht nur am Köhlerberge [3]), sondern auch am Venusberge und dem Großen Raudenberge. Säulenförmiger Basalt, der bisher nur aus dem Kreibischwalde und aus dem Eisenbahneinschnitte bei Freudental bekannt war, befindet sich also auch am Venusberge.

Was nun die Auswürflinge dieser vier Vulkane betrifft, so bemerke ich vor allem, daß ich Einschlüsse von irgendeinem gebrannten Tongestein, wie sie Makowsky vom Köhlerberge anführt (l. c. pag. 78, 89), in den Lavabomben nicht nur des genannten Berges, sondern auch in jenen des Venusberges [4]) und des Großen Raudenberges in großer Menge beobachtet habe. Die Lavabomben des Köhlerberges sind mitunter voll von kleinen (1—3 *mm*) eckigen, gelb- bis rotgebrannten derartigen Toneinschlüssen. An der Oberfläche einiger Lava-

[1]) Eckerts „Landschaftsbilder aus Böhmen". Prag 1894, Nr. 130.

[2]) Tietze sagt: „Lavaströme sind nur vom Großen und Kleinen Raudenberge sowie vom Köhlerberg ausgegangen" (l. c. pag. 81).

[3]) Tietze sagt: „In wirklich deutlicher Weise und dabei in größerer Massenanhäufung sind Lapilli eigentlich nur am Köhlerberge vertreten" (l. c. pag. 82—83).

[4]) Schmidt sah in einer Bombe am Venusberge „eingeschlossen kleine und bis zollgroße Wackenstücke von gelbrötlicher Farbe und mit sehr feinen Poren". (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 13—14.)

bomben habe ich direkt ober der Stelle, wo sich in der Bombe ein solcher Einschluß befindet, eine Anschwellung beobachtet.

Herr Prof. Ingenieur A. Rosiwal, dem ich derartige Einschlüsse in den Lavabomben vom Köhlerberge und vom Venusberge zur freundlichen Untersuchung gesandt habe, teilt mir mit:

„Die in der Basaltlava vom Venusberg bei Messendorf und vom Köhlerberg bei Freudental eingeschlossenen Bruchstücke eines rotgebrannten Schiefers zeigen u. d. L. eine sehr feinkörnige bis dichte Struktur bei stellenweise poröser bis fein-schlackiger Auflockerung. Die Schieferung ist zumeist noch deutlich sichtbar. Im Dünnschliffe erkennt man, daß zahlreiche kleine Quarz(auch Feldspat)fragmente in einem glimmerigen Aggregate eingebettet sind, welches zahlreiche Rutil- und Erzmikrolithe enthält („Rutilnädelchen" der Tonschiefer etc.).

Das ursprüngliche Material dürfte also wahrscheinlich ein fast dichter Grauwackenschiefer gewesen sein. Trotz der roten Farbe sind die Bruchstücke bereits hydratisiert (Splitter gaben, im Glaskölbchen geglüht, Wasser ab), was sich auch durch die Limonitimprägnation der glimmerigen Zwischenmasse im Dünnschliffe zeigt."

Es unterliegt also keinem Zweifel, daß diese Einschlüsse in den Lavabomben unserer Vulkane Fragmente von Kulmgesteinen sind, die das Eruptivmagma in der Tiefe mit sich gerissen, gefrittet und dann an die Oberfläche befördert hat.

Am wichtigsten von meinen Beobachtungen an diesen mährisch-schlesischen Vulkanen ist die Tatsache, daß ich am Köhlerberge, am Venusberge sowie am Großen Raudenberge echte symmetrische Lavabomben in großer Menge konstatiert habe.

In der böhmischen Zeitschrift des mährischen Landesmuseums wird demnächst eine Arbeit erscheinen, in der ich diese symmetrischen Lavabomben ausführlich beschrieben und abgebildet habe.

Ich beschränke mich hier auf ein kurzes Resumé dieser böhmischen Arbeit.

Vor allem betone ich, daß ich an den mährisch-schlesischen Bomben fast alle Beobachtungen bestätigt habe, die Kollege Berwerth in seiner wertvollen und interessanten Arbeit „Über vulkanische Bomben von den Kanarischen Inseln nebst Betrachtungen über deren Entstehung"[1]) an dem ihm vorliegenden reichhaltigen, von Oskar Simony gesammelten Material gemacht hat.

Berwerth sagt l. c.: „Echte Bomben sind auch heute noch spärlich in den Sammlungen vertreten. Bis zur letzten Simonyschen Schenkung befand sich zum Beispiel auch in der petrographischen Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums nur je ein kleines Bombenexemplar vom Vesuv, vom Ätna, den Kapverdischen Inseln und aus der Auvergne" (pag. 408).

Um so mehr war ich also überrascht, als ich an den genannten drei mährisch-schlesischen Vulkanen echte, sehr schön ausgebildete Lavabomben in großer Menge fand.

[1]) Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien, IX. Bd., 1894.

Diese von mir gesammelten Bomben stimmen in der Form und auch im Habitus, Erhaltungszustand, in den Deformationen usw. nicht nur mit jenen von den Kanarischen Inseln, die mir Herr Professor Dr. Berwerth freundlichst gezeigt hat, sondern auch mit den Lavabomben der Eifel (Laacher See) und der Auvergne, die das Mineraliencomptoir Dr. Krantz' in Bonn seit einigen Jahren in großer Anzahl liefert, vollständig überein.

Außer solchen symmetrischen Lavabomben habe ich aber an den genannten drei mährisch-schlesischen Vulkanen auch unsymmetrische bis unregelmäßige Lavaauswürflinge beobachtet, die man je nach der Form „Lavablöcke", „Lavakuchen", „Lavabrot", „Schlacken", „Schlackenfladen", „Flatschen", „Flocken" etc. zu nennen pflegt. Viele von diesen unregelmäßigen Lavaauswürflingen erreichen große Dimensionen, sie sind mitunter verschieden verbogen [1]), „runzlig zusammengeschoben, tauförmig ausgezogen und gedreht", einige erinnern lebhaft an die bekannte Stricklava des Vesuv und zeigen innerlich eine ausgezeichnete, mit bloßem Auge sichtbare Fluidalstruktur, verursacht durch parallele Anordnung der Blasen.

Was nun die echten symmetrischen Lavabomben betrifft, so habe ich an dem mir vorliegenden Material dieselbe Ausbildungsweise der Randnaht und der Knicknaht mit allen ihren Deformationen, wie sie Berwerth l. c. beschreibt, beobachtet. Auch die Form solcher Lavabomben — sie sind keulenförmig, spindelförmig, mandelförmig, birnförmig, kokosnußförmig, sichelförmig usw. — variiert gerade so wie jene bei den von Berwerth beschriebenen kanarischen Bomben.

Unter den mährisch-schlesischen Bomben kommen aber auch echte Rotations- und geflügelte Bomben von derselben Form vor, wie sie Berwerth l. c. beschreibt und abbildet.

Besonders schöne geflügelte Bomben liegen mir vom Laacher See und aus der Auvergne vor, ich habe einige solche besonders schöne in meiner erwähnten böhmischen Arbeit abgebildet.

Auch Hohlbomben mit axialen oder auch mit zentralen Hohlräumen, zum Teil von kugeliger Form, sowie Bomben mit oberflächlich schaligen Ablösungen finden sich unter dem mährisch-schlesischen Material.

Bereits Schmidt beschreibt im Jahre 1858 in seiner Arbeit „Über die erloschenen Vulkane Mährens" drei „große elliptische Bomben" vom Venusberge, die am Gipfel dieses Berges in einer Grube aus Anhäufungen von Rapilli und von vulkanischem groben Sande aufragten. Die erste Bombe war gegen 18 Zoll lang und 9 Zoll dick, ganz wie ein Kürbis gestaltet; mit dem dickeren Ende lag sie (in den Rapilli eingebettet) nach unten, das schmale stielförmige Ende stand nach oben zutage. Eine zweite, weniger regelmäßige und kleinere Bombe fand Schmidt liegend, die dritte und größte ebenfalls stehend, das dicke Ende nach unten. Es ist aber

[1]) Schon Schmidt erwähnt in seiner bereits zitierten Arbeit vom Venusberge, den er als einen „vollkommenen Schlackenberg" bezeichnet, „rote, vielgestaltige Lavablöcke" und „verzerrte Lavafetzen" (l. c. pag. 13).

zweifelhaft, ob Schmidt wirklich echte, symmetrische Lavabomben am Venusberge gesehen hat, denn er sagt, daß die dritte Bombe Andeutungen von prismatischen Flächen oder, wenn man lieber will, geradflächige Abplattungen gezeigt hat, eine Eigenschaft, die bei den echten, symmetrischen Bomben noch nie beobachtet worden ist. Ferner sagt er, daß diese Bomben „konzentrisch-schalige Struktur im Innern“ gezeigt haben, also ebenfalls eine Erscheinung, die an echten Lavabomben nicht vorkommt. Vom Köhlerberge erwähnt Schmidt bloß Lava, Schlacken und Rapilli (l. c. pag. 14) und vom Raudenberge kleine braune und rötliche Schlacken (pag. 11 u. 13).

Makowsky führt in seiner zitierten Arbeit bloß „kugelige und ellipsoidische“ Bomben „oft von riesigen Dimensionen“ [1]), auch „schalig zusammengesetzte“ Bomben vom Köhlerberge (pag. 75, 77, 87) und vom Venusberge (pag. 85, also wohl nach Schmidt) an, von den beiden Raudenbergen erwähnt er keine Bomben. Makowsky sagt also über die Bomben dieser Vulkane nicht viel mehr, als bereits Schmidt angegeben hat; er hat diesen wichtigen Gebilden keine weitere Aufmerksamkeit gewidmet, so daß Tietze, der diese Vulkanberge aufgenommen, noch im Jahre 1898 gesagt hat: „Doch muß man sich hüten, jedes verschlackte lose Stück Basalt, welches man am Abhange eines solchen Berges findet, sofort für einen Auswürfling zu halten“ (l. c. pag. 82). Tietze selbst führt „kleine Blöcke und Bomben“ von allen vier Vulkanen an (ibid.), beschreibt sie aber nicht näher, was bei den einfachen Erläuterungen eines Kartenblattes allerdings wohl begreiflich ist.

Am Köhlerberge habe ich echte Lavabomben in beiden [2]) erwähnten Gruben am südlichen Abhange dieses Berges gesammelt.

Die dortigen Einwohner sieben die Lapilli in diesen Gruben und verwenden die feineren zur Bereitung von Mörtel (als Mörtelsand), mit den gröberen bestreuen sie Wege (zum Beispiel in Freudental). Dabei werden die zugleich ausgegrabenen unregelmäßigen sowie die symmetrischen Lavabomben in diesen Gruben in Halden angehäuft. In der unteren Grube enthalten die schwarzen Bomben viel Olivin.

Am Venusberge findet man Lavabomben nicht nur in den drei genannten Gruben, wo die Lapilli (sowie auch am Großen Raudenberge) ebenfalls gesiebt werden, sondern auch in großen „mauerartigen Wällen oder Dämmen“ (Schmidt, l. c. pag. 11 u. 13) an den Rändern der Felder, in denen von den Landleuten ausgeackerte und aufgelesene Lavabomben angehäuft werden.

Am Großen Raudenberge kommen Lavabomben zum Teil in der genannten Grube, zum größeren Teil aber in ähnlichen Wällen an den Feldrändern wie am Venusberge vor.

---

[1]) Wahrscheinlich hat Makowsky diese Angabe der Arbeit Jeitteles' in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 36, entnommen. Jeitteles sagt nämlich, daß die Bomben am Köhlerberge „von der Größe einer Faust bis zu der eines Kopfes wechseln und den Durchmesser von einer und mehreren (!) Klaftern“ besitzen. Faust- bis kopfgroße Bomben vom Durchmesser mehrerer Klafter kann ich mir jedoch nicht vorstellen.

[2]) Makowsky sagt, daß in der unteren Grube sich zwar noch hie und da größere Lavabrocken, aber keine Bomben mehr zeigen (l. c. pag. 87).

An allen drei Vulkanen sind diese Lavabomben sowie auch Lavablöcke in mächtigen Anhäufungen von Lapilli, vulkanischem Sand und vulkanischer Asche zerstreut eingebettet. Viele Bomben sind infolgedessen mit Lapilli bedeckt, ganz ähnlich wie die mir vorliegenden Bomben vom Laacher See.

Tietze, der sich — wie gesagt — neuerlich mit der geologischen Aufnahme dieses Gebietes befaßt hat, betont mit Recht, daß man auf keinem von den in Rede stehenden vier Bergen Spuren von einem Krater beobachten kann (l. c. pag. 73, 77, 78, 81). Tietze gibt zu, daß diese Berge vier selbständige Eruptionspunkte vorstellen (pag. 73, 77, 78, 81) und daß man gerade diese Berge für Enden von Lavaströmen, „für die man heute manche Basaltkuppen ansieht, nicht wohl halten können wird (pag. 73, 74). Das Hervortreten von Lavaströmen (die man nun nach meinen Beobachtungen bei allen vier Bergen kennt), „setzt indessen die Existenz von eigentlichen Kratern nicht notwendig voraus“ (pag. 81). „Es liegt aber nirgends ein Beweis dafür vor“, sagt derselbe Autor weiter, „daß die betreffenden Eruptionen sich als typische Vulkane mit relativ dauernder Kraterbildung dargestellt haben“ (ibid.). „So wird man also die betreffenden Basalte (auch die der beiden Raudenberge) im Wesentlichen als Masseneruptionen[1]) aufzufassen haben, bei denen es zur Bildung eines konstanten Schlotes nicht kam oder bei denen doch die betreffenden Schlote sehr bald wieder verstopft wurden“ (pag. 82).

Das massenhafte Vorkommen von verschiedenen losen vulkanischen Auswürflingen an allen diesen von mir besuchten Eruptionspunkten, vor allem jenes der symmetrischen Lavabomben und der vulkanischen Sande und Aschen, zugleich mit dem Hervortreten von mächtigen Lavaströmen spricht meiner Ansicht nach dafür, daß der Köhlerberg, der Venusberg und die beiden Raudenberge echte erloschene Tuffvulkane vorstellen. Aus dem, was wir über die Bildungsweise der Lavabomben, der Lapilli, der vulkanischen Sande und Aschen wissen[2]), müssen wir ferner darauf schließen, daß diese vier Vulkane mit echten Kratern versehen waren, und aus den mächtigen Anhäufungen dieser losen Auswürflinge, aus deren Lagerungsverhältnissen sowie aus der Existenz des großen vulkanischen Schlammstromes von Raase und Karlsberg müssen wir deduzieren, daß es bei diesen Vulkanen zu einer relativ dauernden Kraterbildung und zur Bildung eines längere Zeit hindurch offen erhaltenen Schlotes doch gekommen ist.

Wichtig ist der Umstand, daß die obersten Kuppen unserer Vulkane nicht aus festem Basalt, sondern aus

[1]) Unter Masseneruptionen versteht man nach Reyer u. a. Decken, Ströme, Lager und Quellkuppen („Theoretische Geologie“, pag. 3 u. a. O.), für welche das mehr oder weniger völlige Fehlen von Tuffen charakteristisch ist. (Kayser: „Lehrbuch der Geologie“, I. Teil, II. Auflage, 1905, pag. 560.)

[2]) Siehe die oben zitierte Arbeit Berwerths, ferner zum Beispiel: Rosenbusch' „Elemente der Gesteinslehre“, pag. 46; Pencks Arbeit: „Studien über lockere vulkanische Auswürflinge“. Separatabdr. aus d. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Jahrg. 1898, pag. 31.

Schlacken und losen vulkanischen Auswürflingen bestehen. Am Köhlerberge besteht die ganze Wand der über 10 *m* tiefen Grube unterhalb der Kirche aus Anhäufungen von Lapilli und Lavaauswürflingen. „Oben dagegen", sagt bereits Schmidt, l. c. pag. 14, „der Kirche nahe, ist das Gestein mit altem Bauschutte gemengt": Schlacken, Lavabomben und Basaltblöcke mit altem Mauerwerk gemengt liegen auf diesem Gipfelplateau. Daß ebenfalls bereits Schmidt die obere Hälfte des Venusberges ganz richtig als „einen vollkommenen Schlackenberg" bezeichnet hat, wurde weiter oben erwähnt. „Dem Anscheine nach, ist die ganze obere Region des Berges, die Stelle des mutmaßlich vormaligen Kraters, von Massen dieser Art (Asche, Sand, Rapilli, Bomben, Lavablöcke, Schlacken etc.) zusammengesetzt" (l. c. pag. 14). Ich kann diese Beobachtung Schmidts nur bestätigen. Die oberste Kuppe des Großen Raudenberges besteht ebenfalls nur aus Lavablöcken, Schlacken und Bomben, wie es ebenfalls bereits Schmidt richtig beobachtet hat (l. c. pag. 11 u. 12).

Heutzutage kann man allerdings auf keinem von diesen vier Vulkanen Spuren der ehemaligen Krater beobachten — ihre ursprüngliche Form ist später durch Verwitterung und Abwaschung und wohl auch zum großen Teil durch intensive Kultur der Berge verwischt und unkenntlich geworden.

Tietze bemerkt hierzu: „In diesem Fall wäre es nur auffallend, daß die allerdings aus Trachyt bestehenden alten Vulkane von Banow in Mähren nach den darüber vorliegenden Berichten ihre Kraterform bewahrt haben, trotzdem sie durch vermutlich ähnlich lange Zeit wie die hier besprochenen Basaltberge jenen zerstörenden Agentien ausgesetzt waren" (pag. 82).

Dazu bemerke ich, daß diese Berge bei Banow nicht aus Trachyt, sondern aus Andesit und Basalt bestehen [1]) und daß der sogenannte „Ordějover Krater", um den es sich hier allein handelt, sich als „aus dem Mittelalter stammender Ringwall (Schlackenwall) einer Kriegswarte" herausgestellt hat [2]).

Schon Makowsky bemerkt in seiner Arbeit, daß in der oberen Grube am Köhlerberge die Schichten der losen vulkanischen Auswürflinge „mit steiler Neigung von der Kuppe abfallen und so un-

[1]) Neminars „Hornblende-Andesit", „Augit-Andesit" und „Basalt" von Ordějov (Tschermaks Miner. u. petrogr. Mitteil. 1876, pag. 150, 151, 152 u. 153).
Klvaňa im Jahresprogramm d. böhm. Gymnasiums in Ung.-Hradisch 1889; pag. 3 ff. Id. in Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn 1890, Bd. XXIX usw.

[2]) Klvaňa in Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn, XXIX. Bd., 1890, pag. 16—18 und derselbe Autor auch noch in zwei in böhmischer Sprache verfaßten Arbeiten. Nach Klvaňa entstand dieser Schlackenwall von Ordějov („Kraterwall" der früheren Forscher) dadurch, daß Erdreich und Holzstämme angehäuft und dann angezündet worden sind; brennende Holzstämme brannten die Erde, welche oft mit Gesteinsstücken vermengt wurde, aus und bildeten hie und da (durch den Pottaschegehalt des verbrannten Holzes) glasige poröse Schlacken. In der Tat beobachtete Klvaňa in diesem Kraterwalle einige Meter lange, verkohlte Holzstämme und in den Schlacken dieses Walles fand er deutliche Abdrücke der bereits verschwundenen Holzkohle. Es sei nur noch bemerkt, daß dieser Ordějover Vulkankraterwall, über den so viel publiziert worden ist, bereits vor 30 Jahren durch Pflügen weggeschafft wurde, und daß „im ‚Krater' selbst nun Kartoffel wachsen und Getreide wogt".

zweifelhaft einen aufgeschütteten Kegel von losen vulkanischen Produkten an der Außenseite eines Kraters darstellen" (l. c. pag. 87). Ebenfalls in der unteren Grube am selben Berge fallen die Schichten von losen vulkanischen Auswürflingen gegen S ein, allein nicht mehr so steil wie in der oberen Grube (ibid.).

Ich bemerke hierzu, daß auch am Venusberge sowie am Großen Raudenberge in den weiter oben genannten Gruben ein ähnlicher antiklinaler Aufbau der Schichten von losen Auswürflingen bemerkbar ist. Dieser antiklinale Aufbau ist gerade für Tuffvulkane [1]) charakteristisch, zu denen also die vier mährisch-schlesischen Vulkane zu zählen sind.

Am zweiten Tage meines Aufenthaltes in der dortigen Gegend habe ich auch das Vorkommen der berühmten „Tuffe von Raase und Karlsberg" besucht.

Dieser Tuff muß als eine typische Basalttuffbreccie [2]) bezeichnet werden, die in ihrer Struktur mit der von mir beschriebenen Basalttuffbreccie von Semtín in Ostböhmen [3]) auffallend übereinstimmt.

Makowsky bemerkt l. c. pag. 83, daß der Tuff von Karlsberg feinkörniger sei als jener von Raase; ich habe mich aber überzeugt, daß feinkörnige und sehr grobkörnige Bänke dieser Tuffbreccie sowohl bei Raase als auch am Westgehänge des Fiebigberges bei Karlsberg vorkommen. Große eckige Fragmente von Kulmsandsteinen enthalten die Tuffe von Karlsberg gerade so wie jene von Raase.

Über die Entstehung dieser Tuffbreccie wurden einige Ansichten ausgesprochen. Sämmtliche Autoren stimmen darin überein, daß die Herkunft dieser Tuffe im Großen Raudenberge zu suchen ist.

Makowsky sagt, daß die vom Raudenberge in nördlicher Richtung stromförmig fließende Lava die Talsohle des nach Makowsky schon damals existierenden Mohraflusses abgesperrt und so die Gewässer der Mohra zu einem weiten See gestaut hat. In das Becken dieses Sees gelangten sodann nach Makowsky „die aus der Luft fallenden" vulkanischen Produkte des Raudenbergvulkans, vermischt mit den Alluvionen des Flusses, zur Ablagerung als der heutige Tuff (l. c. pag. 83). Dadurch erklärt nämlich Makowsky das Vorkommen der Bruchstücke von Kulmgesteinen und kristallinischen Schiefern in dieser Basalttuffbreccie.

Bereits Tietze hat einige Bedenken zu dieser Ansicht Makowskys ausgesprochen (pag. 54 und 55).

Ich bemerke vor allem, daß nördlich vom Großen Raudenberge, der hier allein in Betracht kommen kann, kein Basaltstrom existiert [4]). Wenn auch die Mohra, wie Makowsky glaubt (pag. 84), später

---

[1]) Reyer, „Theoretische Geologie", pag. 59, 106 u. a.

[2]) Nicht aber als „konglomeratartiger Basalttuff" oder „Basalttuffkonglomerat" (Makowsky). Bereits Tietze sagte: „Die ganze Masse hat einen mehr breccienhaften als konglomeratischen Habitus" (l. c. pag. 50).

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1896, Nr. 16.

[4]) Die aus Basalt bestehende Nase SW vom Buchstaben N (Niederhütten) und ein zweiter ähnlicher Ausläufer bei H (Herold M, beides auf der Karte 1:75.000) können doch nicht als „Ströme" bezeichnet werden.

„dieses Hindernis ihres ungehinderten Ablaufes wieder beseitigt“ hätte, so hätten sich doch wenigstens Spuren eines solchen mächtigen Basaltstromes bis heute erhalten müssen (cf. Ochsenstall). Übrigens gerade in diesem Gebiete durchschneiden nirgends Wasserläufe die dortigen Basaltströme, sondern sie umfließen sie und suchen ihren Weg in den weniger widerstandsfähigen Kulmgesteinen (siehe weiter unten).

Ferner sind die Bruchstücke der Kulm- und kristallinischen Gesteine in dieser Breccie zum größten Teil eckig (ja sogar scharfkantig!) und nur ausnahmsweise abgerollt. Wenn nun diese Gesteinsfragmente weit aus dem Altvatergebirge durch einen in diesen See mündenden Fluß transportiert worden wären, so müßten sie doch zum größten Teil abgerollt, nicht aber eckig sein.

Was nun die Voraussetzung betrifft, daß die Mohra bereits zur Zeit des Oligocäns, in welcher die dortigen Basaltausbrüche höchstwahrscheinlich stattgefunden haben (Tietze, pag. 85), in ihrem heutigen Bette floß, so sagt bereits Tietze ganz richtig, daß dies nicht erweislich ist (pag. 76). Ich bin im Gegenteile davon überzeugt, daß zur tertiären Zeit die heutigen Flüsse dort noch nicht existiert haben, obzwar ich zugleich zugebe, daß es zur tertiären Zeit auch in dieser Gegend Wasserläufe und Täler gegeben hat[1]). Aber wie haben sich seit dieser Zeit nicht nur die hydrologischen Verhältnisse, sondern auch das ganze Relief dieser Gegend verändert!

Tietze sagt, daß die Mohra nirgends den Charakter einer tektonischen Spalte hat, sondern sich überall als typisches Erosionstal erweist (pag. 86), und weist auch darauf hin, daß die Tätigkeit der denudierenden (und selbstverständlich auch der erodierenden [Tietze, pag. 55]) Kräfte seit der Tertiärzeit eine enorme war (pag. 54).

Man könnte wohl höchstens zugeben, daß die heutigen Tallinien in dieser Gegend zur tertiären Zeit als tektonische Linien präexistiert haben dürften, daß sodann zur diluvialen Zeit die dortigen Wasserläufe diese tektonischen Spalten als Flußbetten benutzt und sie bis zur heutigen Tiefe und Breite ausgewaschen haben. Aber daß zur Tertiärzeit (und sogar während des Oligocäns) die Täler der Mohra, des Schwarzbaches etc. in ihrer heutigen Breite und Tiefe bereits bestanden hätten und daß das Mohratal schon damals die bedeutendste Tiefenlinie dieser Gegend gebildet hätte, das scheint mir nicht möglich zu sein.

Daß der Basalt des Raudenberges bis unmittelbar zu dem heutigen Flußniveau der Mohra nicht hinunterreicht, sondern daß die Gehänge des Mohratales aus Kulmgesteinen bestehen, daß die „Tuffe von Raase“ eine Höhe einnehmen, welche sich ca. 60 *m* über dem heutigen Flußniveau befindet und daß somit der ganze Abhang unter diesem Tuff-

[1]) In einigen von diesen alten Talfurchen dürften zur Tertiärzeit die Lavaströme der dortigen Vulkane vielleicht ihren Weg genommen haben (was auch Tietze zugibt, pag. 77, 78), so daß es sich dann in der folgenden Periode, als die vulkanische Tätigkeit aufgehört hat, ein neues (das heutige!) Talsystem gebildet hat.

lager ebenfalls von Kulmgesteinen gebildet wird, dies alles spricht dafür, daß das heutige Erosionstal der Mohra erst nach den Basalteruptionen entstanden ist (siehe auch Tietze, pag. 53).

Die Basaltströme des Raudenberges sowie der weiter unten erwähnte Schlammstrom flossen eben auf der Oberfläche des damaligen Kulmplateaus. Als dann nach diesen Eruptionen die Mohra ihr heutiges tiefes Tal gebildet hat, hat sie nicht nur den Rand dieser oberflächlichen Basaltströme und den Schlammstrom von Raase, sondern auch ihre Unterlage — die Kulmgesteine — eingeschnitten.

Mit den geschilderten Verhältnissen hängt auch die Erscheinung zusammen, daß kein Basaltstrom des Großen Raudenberges über die Mohra hinüberreicht und daß auch der Basaltstrom des Köhlerberges sowie jener des Venusberges über das Tal des von Freudental kommenden Schwarzbaches nicht hinüberreichen. Die Wasserläufe der dortigen Gegend haben eben ihren Weg lieber in den weniger festen und stark zerklüfteten Kulmgesteinen gewählt, die der Auswaschungstätigkeit des fließenden Wassers weniger Widerstand geleistet haben als die festen Basaltströme [1], denen sie ausgewichen sind, um sie zu umfließen. In der Tat wird kein einziger von den Basaltströmen dieses vulkanischen Gebietes von einem Flußlaufe durchgeschnitten, im Gegenteil wird zum Beispiel der große Basaltstrom des Kreibischwaldes sogar zu beiden Seiten von Wasserläufen begrenzt!

Tietze befaßt sich in seinen „Erläuterungen“ mit den älteren Ansichten über die Entstehung der Tuffe von Raase und Karlsberg, findet, daß keine von ihnen vollkommen stichhaltig sei und sagt: „Ich würde sonst nicht ganz abgeneigt gewesen sein, die Tuffe von Raase und Karlsberg für Überreste eines großen vulkanischen Schlammstromes zu halten“ (l. c. pag. 55). Tietze bemerkt ganz richtig, daß das Aussehen und auch die sonstige Natur dieser Gesteine mit den Ablagerungen derartiger Schlammströme am besten übereinstimme und daß auch die hypsometrisch niedrigere Position der Karlsberger Tuffe mit einer derartigen Annahme gut in Einklang zu bringen sein würde.

Ich stimme dieser vortrefflichen Ansicht Tietzes vollständig zu, sie ist die einzig mögliche und richtige Erklärung für die Entstehung dieser Tuffe, die ich mir auf folgende Weise vorstelle:

Während der Eruption des Großen Raudenberges haben sich kolossale Dampfmassen in der Höhe zu schweren Wolken verdichtet, die dann in wolkenbruchartigen Regengüssen auf den Vulkan und seine Umgebung niedergefallen sind. Diese Wassermassen haben, mit dem ausgeworfenen vulkanischen Sande und der vulkanischen Asche vermengt einen Schlamm gebildet, der, über die Abhänge des Vulkans herunterfließend, auch die übrigen losen Auswürflinge des Vulkans (die scharfkantigen Basaltstücke in der Tuffbreccie und auch die Fragmente der Kulm- und archäischen Gesteine) mitgerissen und in sich eingeschlossen hat. Dieser Schlamm floß dann als mächtiger Strom

[1]) Dagegen wurde der weniger widerstandsfähige Schlammstrom von Raase ohne weiteres von der Mohra durchschnitten.

gegen das heutige Dorf Raase und von dort aus weiter hinunter gegen Karlsberg hin, wo er sich in fast horizontalen, zum Teil bis 2 *m* mächtigen Bänken ruhig abgelagert hat[1]). Dabei setze ich freilich voraus, daß damals das heutige Mohratal noch nicht existiert habe.

Ich habe bereits weiter oben erwähnt, daß mich das Gestein von Raase und Karlsberg an die Basalttuffbreccie von Semtín lebhaft erinnert.

Bei Semtín, weit nach N vom Eisengebirge, mitten in dem ostböhmischen Kreidegebiete, fand ich nämlich ein auffallend ähnliches Gestein, welches wie die „Tuffe von Raase und Karlsberg" außer Basaltfragmenten[2]) auch viele zum Teil abgerollte, zum Teil eckige Fragmente von denselben Gesteinen enthält, die wir aus dem Eisengebirge kennen. In den Fragmenten silurischer Gesteine, die in dieser Breccie eingeschlossen sind, fand ich sogar sehr gut erhaltene silurische Fossilien. Es ist selbstverständlich, daß das Eruptivmagma diese alten Gesteine in der Tiefe (unter der Kreidedecke) losgerissen, unterwegs teils abgerollt und sodann an die Oberfläche befördert hat.

In analoger Weise erkläre ich mir das Vorkommen der zumeist eckigen Kulm-[3]), hauptsächlich aber der archäischen Gesteinsfragmente in der Basalttuffbreccie von Raase und von Karlsberg.

Wir können doch mit aller Gewißheit als das Liegende der dortigen Kulmformation das kristallinische Grundgebirge voraussetzen[4]). Das Eruptivmagma drang, bevor es in den Schlot des Großen Raudenberges gelangte, durch die Schichten dieser Gesteine, riß Fragmente sowohl dieser archäischen als auch der hangenden Kulmgesteine mit sich, rieb sie unterwegs ab, der Vulkan hat sie an die Oberfläche befördert und der erwähnte Schlamm hat sie in sich eingeschlossen. Wie in der Basalttuffbreccie von Semtín (l. c. pag. 451), gerade so auch bei Raase und Karlsberg sind diese Fragmente von dem glühenden Magma nur wenig metamorphosiert worden[5]).

Die Annahme dieses vulkanischen Schlammstromes von Raase und von Karlsberg setzt aber selbstverständlich voraus, daß der Große Raudenberg ein wirklicher Vulkan, mit relativ dauernder Krater-

---

[1]) Die sehr deutliche Schichtung, wie sie sich bei den „Tuffen von Raase und Karlsberg" zeigt, ist gerade für Sedimente solcher vulkanischer Schlammströme charakteristisch.

[2]) Ich bemerkte, daß die Basaltfragmente in den „Tuffen von Raase und Karlsberg" zumeist aus ganz frischem, seltener aus zersetztem Gestein bestehen (also gerade so wie bei Semtín).

[3]) Es ist übrigens auch möglich, daß ein Teil der Fragmente von Kulmgesteinen in den vulkanischen Schlamm eingeschlossen wurde, erst als der besagte Strom auf seinem Wege verschiedenen oberflächlichen Felsschutt sich inkorporierte cf. Tietze, pag. 55).

[4]) Siehe „den idealen geologischen Durchschnitt durch das Hohe und Niedere Gesenke" in Kořistkas „Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogtum Schlesien", pag. 131.

[5]) Diese Erscheinung erklärten Penck und andere dadurch, daß diese unveränderten Auswürflinge sich in der Lava im „sphärodialen Zustande" befanden, indem das in ihnen vorhandene Wasser sich als Dampfschichte um sie hüllte, wodurch die Wirkungen der Hitze paralysiert wurden (siehe die oben zitierte Arbeit Pencks, pag. 32).

bildung gewesen war, bei dem es zur Bildung eines längere Zeit hindurch offen erhaltenen Schlotes gekommen ist. Wenn wir den Großen Raudenberg für eine Art der Masseneruptionen halten würden, so könnten wir die Entstehung eines solchen Schlammstromes nicht erklären.

Ich habe bereits weiter oben erwähnt, daß ich in den Lavabomben des Köhlerberges sowie auch in denen des Venusberges und des Großen Raudenberges Einschlüsse von gefrittetem Grauwackenschiefer des Kulm in großer Menge gefunden habe.

Makowsky, der derartige gefrittete „Tonstücke" nur in der Lava vom Nordabhange des Köhlerberges (l. c. pag. 78) und in jener aus den Gartenmauern der südlichen Vorstadt von Freudental (pag. 89) kannte, sagt, daß diese Toneinschlüsse „aus einem Lager von plastischem Ton am Ostabhange des Köhlerberges stammen, das größtenteils schon abgebaut ist und von Löß bedeckt war" (l. c. pag. 89).

Da frage ich erstens: Auf welche Weise könnten Fragmente von einem Gesteine, welches jetzt an der Außenseite (am Abhange) eines Tuffvulkans lagert, in Lavabomben geraten und eingeschlossen werden, die doch aus dem Innern (Schlot) dieses Vulkans emporgeschleudert worden sind?

Tietze glaubt dagegen ganz richtig, „daß jene Tone nichts anderes waren als Zersetzungsprodukte des Basalts selbst" (l. c. pag. 84).

Dazu bemerke ich, daß ich ähnliche tonige Zersetzungsprodukte eines Basalttuffes von Semtín in Ostböhmen beschrieben habe. In meiner betreffenden Arbeit[1]) sage ich: „Der Basalttuff zersetzt sich entweder zu schmutziggrauem, plastischem Tone (Tegel) oder zu weißer, toniger Kalkerde", die ich l. c. näher beschreibe. Ich bemerke ferner, daß ich ähnliche weiße, tonige Kalkerde als Zersetzungsprodukt des Basalts (eigentlich eines Nephelintephrits) auch am Kunětitcer Berge in Ostböhmen beobachtet habe.

Während das von Makowsky erwähnte Lager von plastischem Tone am Köhlerberge von diluvialem Löß bedeckt war, sind die tonigen Zersetzungsprodukte bei Semtín und am Kunětitcer Berge von diluvialem Sand überlagert.

R. J. Schubert. Über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Neogens.

Meine Studien über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Tertiärs habe ich, soweit sie das mir zurzeit zugängliche Material betreffen, abgeschlossen und will in kurzem die hauptsächlichsten Ergebnisse mitteilen, zumal die Veröffentlichung des betreffenden Jahrbuchartikels erst später stattfinden kann.

Bisher kenne ich aus dem österreichisch-ungarischen Neogen gegen 100 Otolithenformen, die sich etwa folgendermaßen auf die verschiedenen Familien verteilen:

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 445.

	Arten		Arten
Percidae	10	*Mugilidae*	2
Sparidae	6	*Labridae*	1
Berycidae	3	*Clupeidae*	1
Sciaenidae	18	*Scopelidae*	6
Trachinidae . . .	1	*Sternoptychidae?* . .	1
Triglidae	2	*Sphyraenidae* . . .	1
Cottidae	1	*Gadidae*	7
Cepolidae	2	*Macruridae* . . .	15
Gobiidae	5	*Ophidiidae*	7
Atherinidae . . .	1	*Pleuronectidae* . .	11

Ein Vergleich der durch die Otolithenstudien gewonnenen Ergebnisse mit den von Heckel, Kner, Steindachner und Gorjanović-Kramberger aus dem Neogen Österreich-Ungarns beschriebenen Fischfaunen ergibt zunächst in bezug auf die Vertretung der einzelnen Familien, daß einzelne derselben, wie die Spariden, etwa noch Perciden, in den mediterranen Miocänschichten etwa durch ganze Fischreste und Otolithen in ungefähr gleicher Formenzahl bekannt sind. Gobiiden, Gadiden, Atheriniden, Sphyraeniden, Mugiliden, Trachiniden, und zwar die beiden ersten formen- und individuenreich, sind erst jetzt durch die Otolithen aus der so weitverbreiteten II. Mediterranstufe nachgewiesen, während ihre sonst aus dem österreichisch-ungarischen Tertiär bekannten Reste aus sarmatischen Schichten stammen. Beryciden, Sciaeniden, Cepoliden, Scopeliden, Macruriden schienen bisher dem österreichisch-ungarischen Neogen ganz fremd zu sein, bis das Studium der Otolithen ihr zum Teil sehr zahlreiches Vorkommen ergab. Allerdings konnten von manchen durch sonstige Reste gut vertretenen Familien, wie besonders den Scombriden, Scorpaeniden, Carangiden und Clupeiden Otolithen bisher nur spärlich oder gar nicht gefunden werden, doch läßt sich dies teilweise durch Zartheit und Zerbrechlichkeit der betreffenden Otolithen wie auch durch den Umstand erklären, daß dieselben meist aus sarmatischen Schichten (besonders Kroatiens) stammen, in denen bisher noch keine otolithenreicheren Lokalitäten gefunden werden konnten.

Während bisher Fischreste in bestimmbarem Erhaltungszustande nur von wenigen Fundpunkten bekannt waren, ermöglichte die Berücksichtigung der Otolithen bereits jetzt die Feststellung von mehr oder minder reichhaltigen Fischfaunen fast in jedem Neogenfundorte des Wiener Beckens.

So enthält Steinabrunn eine typische Küstenfauna: *Percidae*, Spariden, vor allem *Gobius*, vereinzelt *Trigla*, *Pleuronectes* und daneben einige Otolithen von Hochseefischen.

Kienberg (bei Nikolsburg) und Neudorf a. d. March enthalten reichere Küstenfaunen, die durch eine starke Beimengung der Sciaeniden auf Einmündungen größerer Süßwasserläufe schließen lassen.

Vöslau ist bisher, und zwar infolge der so überaus sorgsamen Ausbeutung durch Herrn Dr. med. Hans Maria Fuchs die formen- und individuenreichste mir bekannte Otolithenlokalität, da fast die Hälfte aller bisher bekannten Formen von hier nachgewiesen ist. Seichtwasser-

formen, wie Grundeln, Barsche, Brassen, Schollen, Bandfische überwiegen, daneben sind jedoch auch *Scopelus*-Arten[1]) sehr zahlreich. Da dieselben pelagische Formen sind, die tagsüber sowie bei schlechtem Wetter in größeren Tiefen sich aufhalten, so könnte man die aus einer Sandauflagerung auf Tegel gewonnene Fauna von Vöslau als Fauna einer Flachküste, an der häufig Hochseefischschwärme strandeten, oder als die einer submarinen Bank auffassen.

Während mit diesen Faunen die bisher durch meist spärlichere Otolithen vertretenen Lokalitäten Gainfahrn, Enzesfeld, Perchtoldsdorf, Grinzing, Nußdorf, Seelowitz im großen und ganzen übereinstimmen, enthalten andere Lokalitäten ausgesprochene Tiefenfaunen. So Walbersdorf, das eine reiche Fauna von Tiefseegadiden — *Macrurus* — enthält und dadurch bisher isoliert dasteht. Da Walbersdorf als Schlierlokalität bezeichnet wird, ist es interessant, daß seine Fischfauna von der des oberösterreichischen Schliers abweicht. Denn von Ottnang kenne ich bisher nur eine *Sciaena*, einen *Macrurus* und zwei *Scopelus*-Arten, während ich im Welser Schlier, den ich gelegentlich der Bearbeitung des Bohrmaterials der ärarischen Tiefbohrung kennen lernte, keine Otolithen, sondern nur *Meletta*-Schuppen fand. Im „Schlier" von Dolnja Tuzla fand ich nur zwei *Scopelus*-Otolithen, die Fischfauna dieser Lokalität scheint der Spärlichkeit der Individuen, wohl auch der faunistischen Zusammensetzung nach etwa derjenigen des Badener Tegels zu entsprechen.

Boratsch (Mähren) enthält gleichfalls eine Tiefenfauna: *Hoplostethus*, *Macrurus*, daneben Scopeliden, Ophidiiden und nur vereinzelt Otolithen von Küstenformen.

Baden. Nebst vereinzelten Tiefseegadiden (*Phycis*, *Macrurus*, *Hymenocephalus?*) kenne ich nur Otolithen von *Scopelus*-Formen, also pelagische Arten; die Otolithen sind hier viel spärlicher als in Küstensedimenten. Mit Baden stimmen im wesentlichen Lapugy, Möllersdorf, Traiskirchen, Niederleis, doch fanden sich bereits unter dem spärlichen Material, das ich bisher von dort kenne, vereinzelte Küstenarten, wie Schollen, Barsche, Brassen oder Grundeln.

Vergleicht man nun die durch die Otolithenfunde ergänzte Fischfauna der II. Mediterranstufe mit jener des heutigen Mittelmeeres, so ergibt sich jetzt schon zumeist eine auffallende Übereinstimmung in der Vertretung der Familien, ja vielfach auch der Gattungen. Auffallend arten- und individuenarm waren jedoch damals im Verhältnis zur Gegenwart die Atheriniden, Mugiliden und Labriden, reichhaltiger besonders die Macruriden und Sciaeniden. Inwieweit jedoch die jetzigen Mittelmeerarten sich auf die Fische der II. Mediterranstufe beziehen lassen, wird sich erst verfolgen lassen, bis die Otolithen sämtlicher rezenten Mittelmeerfische studiert sein werden; immerhin hat sich bereits jetzt bei einer Anzahl miocäner Gattungen (*Centropristis*, *Pagellus*, *Chrysophris*, *Cantharus*, *Box*, *Hoplostethus*, *Sciaena*, *Umbrina*,

[1]) Von den im zweiten Teil meiner Otolithenstudien beschriebenen und allgemein zu den Beryciden gestellten *Ot. austriacus K.*, *mediterraneus K.*, *splendidus P.*, *Kokeni P.*; *pulcher P.* und *tenuis m.* konnte ich inzwischen auf Grund neuen rezenten Vergleichsmaterials nachweisen, daß sie zu *Scopelus* gehören.

Corvina, Trachinus, Trigla, Cepola, Gobius, Atherina, Mugil, Cenilabrus, Clupea, Scopelus, Sphyraena, Merlucius, Phycis, Gadus, Macrurus, Fierasfer, Solea, Phrynorhombus) eine sehr nahe Verwandtschaft mit rezenten Mittelmeerarten ergeben, die zum Teil so groß ist, daß sich die miocänen Vertreter auf Grund ihrer Otolithen nicht mehr von den rezenten mit Sicherheit trennen lassen.

Betreffs der Fischfauna der II. Mediterranstufe ist die nahe Verwandtschaft eigentlich nicht auffällig, obgleich nach Kner zum Beispiel (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., 45. u. 48. Bd.) die Fischfauna des Leithakalkes und Tegels auf eine „subtropische, namentlich die indische mit Einschluß des roten Meeres" hinweist oder „einen subtropischen afro-asiatischen Charakter" besitzt.

Völlig neu und von besonderem Interesse scheint mir dagegen die Tatsache, daß die meisten[1]) der bisher aus Congerien (oder Paludinen)-Schichten bekannt gewordenen Otolithen Sciaeniden angehören, einer Familie, die an Meeresküsten, besonders in der Nachbarschaft von Mündungen größerer Flüsse lebt, in welche sie oft weit vordringt und sich auch ans Süßwasser anpaßt. Bei Veröffentlichung des ersten Teiles meiner Otolithenstudien (1901) kannte ich sie nur aus den Congerienschichten von Brunn a. G., seitdem sah ich sie von Leobersdorf (Koll. v. Troll), in Ungarn wies sie Dr. J. Lörenthey in den Congerienschichten von Budapest—Köbánya, Tihany, Tongod, Tab und Zala-Apati nach und aus Abbildungen von Gorjanović-Kramberger von 1891 ersehe ich, daß sie auch in den Congerienschichten von Kroatien (S. Xaver bei Agram) und den Paludinenschichten von Slawonien (Sibinj) vorkommen.

Am spärlichsten sind die mir aus sarmatischen Schichten bisher bekannt gewordenen Otolithen. Immerhin genügten sie, um zu ersehen, daß die von Steindachner aus Hernals beschriebenen *Gobius*-Reste wirklich zu *Gobius* gehören und nicht zu *Lepidocottus*, wohin sie A. S. Woodward (Cat. Brit. foss. fish., IV. Bd., 1901, pag. 584) stellte.

J. V. Želízko. Über das erste Vorkommen von *Conularia* in den Krušná Hora-Schichten ($D—d_1\alpha$) in Böhmen.

Die Quarzgrauwacken und Konglomerate der Krušná Hora-Schichten ($D—d_1\alpha$), welche in Böhmen namentlich in der Umgebung von Zbirov, Žebrák, Cerhovic, Rokycan usw. gut entwickelt sind, entsprechen, wie bekannt, nach einigen Autoren der *Olenus*-Stufe des Oberkambriums[2]).

Diese Schichten, die in der letzten Zeit wiederum zum Gegenstande wissenschaftlicher Diskussionen geworden sind, haben eine Reihe von Versteinerungen geliefert. Nebst Spongiennadeln wurden

[1]) In sandigen Zwischenlagen des Leobersdorfer Congerientegels sammelte Dr. O. v. Troll auch einige *Gobius*- und *Dentex*?-Otolithen.

[2]) Siehe Woldřich, Všeobecná geologie. Prag 1902.

in erwähnten Schichten zahlreiche Arten von Brachiopoden gefunden, von denen schon heute J. J. Jahn über dreißig anführt [1]).

Als ich mich vor kurzem mit der Revision des untersilurischen Materials im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt befaßte, fand ich einige Gesteinsbruchstücke, welche bereits Lipold im Jahre 1861 in seinem Aufnahmsgebiete in der Umgebung von Rokycan gesammelt hatte.

Es ist dies ein typischer, schmutzigroter, glaukonitischer Grauwackensandstein (Tuffit) aus der oberen Abteilung der Krušná Hora-Schichten, mit einer Menge Schalen von *Lingula lamellosa*. Als Fundort ist an der Musealetikette Čilinaberg (öst. Fuß bei Eipovic, bei Rokycan) angegeben. Eine nähere Bezeichnung des Fundortes fehlt leider; es ist möglich, daß dieses Gestein wahrscheinlich von den ehemaligen Bergwerken der dortigen Gegend herrührt, wo die Krušná Hora-Grauwacken unter den Erzen lagern [2]).

Bei näherer Untersuchung des erwähnten Gesteines und nach dem Zerschlagen einiger Stücke, fand ich nebst *Lingula lamellosa* auch einige Partien der Schale von *Conularia*, deren gut erhaltene negative Skulptur schon mit bloßem Auge bemerkbar war. Die Skulptur der Innenseite erscheint unter der Lupe so, als ob sie aus dickem, sich kreuzendem Netzwerke von runder Öffnung und länglichrunden Ecken zusammengesetzt wäre. Der positive Wachsabdruck weist sodann die einzelnen Schalenpartien mit runden und regelmäßig aufgestellten Wärzchen geziert, auf. Dieselben sind gleichfalls mit bloßem Auge gut ersichtlich, sie fließen aber nirgends zusammen, um etwa längliche Leisten zu bilden, wie es bei einigen anderen Conularien der Fall ist.

Auf Grund der beiden Abdrücke dieser gut erhaltenen Skulptur der einzelnen Partien der Conularienschale aus der Bande $d_1\alpha$ vom Čilinaberg, kam ich zu dem Resultat, daß unser Exemplar mit *Conularia imperialis Barr.* identisch sei.

Das einzige Barrande für sein „Systême silurien" zur Disposition gestandene Exemplar von *C. imperialis* befindet sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt. Dieses Stück wurde seinerzeit von Stur an Barrande zur Bearbeitung, mit dem Bemerken geliehen, daß dasselbe von Karez (zwischen Mauth und Cerhovic), ohne sonstige nähere Angabe des Fundortes, stamme. Aus diesem Grunde hat Barrande den geologischen Horizont dieser Art vorläufig als $D—d_4$ bezeichnet, dabei aber gleich bemerkt, daß dieselbe aus der Bande $D—d_1$, welche in dieser Gegend stark entwickelt ist, herrühren könne [3]).

In den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt habe ich ferner ein Stück von oolithischem Eisenerz (Chamoisit) gefunden, welches im Jahre 1859 ebenfalls durch Lipold bei Karisek,

[1]) O krušnohorských vrstvách ($d_1\alpha$). Rozpravy der böhm. Franz Josefs-Akademie d. Wiss., Jahrg. XIII, Nr. 30, Prag 1904. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Bande $d_1\alpha$. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 9, 1904. Über die Brachiopodenfauna der Bande d_1. Ibid. Nr. 12, 1904.

[2]) Katzer, Über die Grenze zwischen Kambrium und Silur in Mittelböhmen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1900.

[3]) Syst. sil. Vol. III. Ptéropodes, pag. 43.

südlich von Zbirov, gefunden wurde. An diesem Stücke sieht man zahlreiche Partien von *Conularia imperialis*, deren Skulptur sowohl auf der oberen als auch auf der Innenseite der Schale sehr gut erhalten ist.

An der von Stur später angebrachten Musealetikette befindet sich nebst Bestimmung und Angabe des Fundortes auch der geologische Horizont: „Rokycaner Schichten, Etage $D—d_1$“ ($=D—d_1\gamma$) verzeichnet. Die einzelnen, an der Vorderseite der Schale befindlichen, aus runden, regelmäßig aufgestellten Wärzchen bestehenden Skulpturpartien sind schon mit bloßem Auge sehr gut bemerkbar und entsprechen vollkommen den vergrößerten Barrandeschen Abbildungen Nr. 15, 16, 17[1]).

Perner, welcher seinerzeit einige Angaben von Barrande über diese Art ergänzt hatte[2]), bemerkt im Entgegenhalte zu dem Oberwähnten, daß die Skulptur der wahren Epidermis, wie dieselbe Barrande abgebildet hat (Fig. 16, 17), sehr selten erhalten erscheint. Perner selbst fand unter 13 gleichfalls aus dem oolithischen Eisenerz von Karisek stammenden Exemplaren von *Conularia imperialis* erst bei zwei Stücken eine erhaltene Skulptur der Schale, wie sie Barrande gezeichnet und wie dieselbe auch unser Exemplar aufweist.

Was den geologischen Horizont anbelangt, hat Perner durch Untersuchung des Fundortes festgestellt, daß sämtliche Exemplare von *Conularia imperialis* aus dem Lager des Eisenerzes der Bande $D-d_1\beta$ stammen, wo vor Jahren das Erz aus dem „Veronikaschacht“ gewonnen wurde. Dadurch wurde die bisherige Angabe Barrandes, als ob die in Rede stehende Art von den in der Bande $D—d_4$ vorkommenden Eisenerzen herrühren würde, richtiggestellt. Mithin gehört auch unser von Lipold mitgebrachtes und gleichfalls von Karisek stammendes Exemplar der Bande $D-d_1\beta$ an.

Jene Art von *Conularia*, welche Lipold ebenfalls aus dieser Gegend als *Conularia grandis* (= *C. grandissima Barr.*) anführt[3]), ist keineswegs mit *C. imperialis* identisch, was bei Besichtigung des ebenfalls im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Exemplars klar ersichtlich ist.

Das erste Vorkommen von *Conularia* am Čilinaberg ist nicht nur für die Fauna der Krušná Hora-Schichten, sondern auch für die Geologie im allgemeinen wichtig, denn es ist bei uns das erstemal der Fall, daß die *Conularia* im Kambrium, zu welchem manche Autoren die angeführten Schichten heutzutage rechnen, zum Vorschein kam[4]).

---

[1]) Syst. sil. Vol. III, pl. 16.

[2]) *Miscellanea silurica bohemiae.* Příspěvky k poznání českého siluru. Abhandl. d. böhm. Franz Josefs-Akademie der Wissensch. II. Kl. Prag 1900.

[3]) Die Eisensteinlager der silurischen Grauwackenformation in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIII, pag. 389, Wien 1863.

[4]) Wie mir bekannt, erwähnt Walcott aus dem amerikanischen Kambrium zum erstenmal die Art *Conularia cambria*. (New Forms Upper Cambrian Fossils. United States National Museum. Proceedings, Vol. XIII, Plate XX, Fig. 13, 1890, Page 270, Washington 1891.) — Siehe auch Holm: Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conularidae (Sveriges geologiska Undersökning. Abhandlingar och uppsatur. Sor. C. Nr. 112. Stockholm 1893).

Auf der alten Karte der k. k. geologischen Reichsanstalt (Zone 7, Kol. IX, Pilsen und Blowitz) ist Čilinaberg (SWW von Rokycan) als eine aus schwarzen Schiefern der Rokycaner Schichten $D—d_1$ (= $D - d_1\gamma$) bestehende kleine Insel aufgenommen, welche rings umher von diluvialen und alluvialen Ablagerungen umgeben ist. Der Gipfel des erwähnten Berges besteht dann aus Gesteinen der Brdaschichten ($D—d_2$).

Vorträge.

F. v. Kerner. Die Überschiebung am Ostrande der Tribulaungruppe.

Der Vortragende gibt zunächst einen kurzen Überblick der Wandlungen, welchen die stratigraphische Deutung der zwischen dem Stubaier Glimmerschiefer und dem Steinacher Oberkarbon gelegenen Schichten bisher unterworfen war. Bekanntlich hat Pichler die obere schiefrige Abteilung dieser Schichten unter Zugeständnis ihres altpaläozoischen Aussehens als metamorphe Kössener Schichten aufgefaßt, Stache dagegen seiner Kalkphyllitgruppe zugezählt und Frech nach ursprünglicher Stellungnahme für Stache (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 355, lin. 12) Pichlers Auffassung akzeptiert und zur tektonischen Erklärung derselben eine Überschiebung des Oberkarbons auf Trias und Rhät supponiert.

Für Staches Ansicht spricht die petrographische Übereinstimmung der fraglichen Gesteine mit Gliedern der Phyllitgruppe sowie der Umstand, daß das Vorkommen von Fossilien der Kössener Schichten auf Kalke in den hangenden Partien der fraglichen Schichten im Serloskamme beschränkt ist und daher noch nicht unbedingt dazu berechtigt, alle Glieder dieser Schichtreihe auf diesem Kamme sowie auch im Tribulaungebiete als Rhät zu deuten. Anderseits muß zugegeben werden, daß der dolomitische Schichtkomplex, welchem der phyllitische sichtlich flach aufliegt und welcher den Habitus der nordalpinen obertriadischen Dolomitkomplexe zeigt, doch wohl nicht jenes hohe Alter besitzen kann, welches ihm als normalem Liegenden von Phylliten zukäme. Ferner sind manche der von Frech als Beweise des Vorhandenseins einer Überschiebung angeführten Befunde sehr bedeutsam, so insbesondere das den Kalken am Südfuße des Kalmjoches angelagerte Quarzkonglomerat, das Frech als Spitze der in die Trias vorgetriebenen karbonischen Masse auffaßt. Es bliebe noch der Ausweg, die scheinbaren Widersprüche in der Natur, welche sich in der Gegensätzlichkeit der Auffassungen widerspiegeln, in der Art auszugleichen, daß man zwar Überschiebungsvorgänge annimmt, die fragliche phyllitische Schichtmasse aber noch als Bestandteil des Hangendflügels der Überschiebung nimmt, die Überschiebungsfläche also von der oberen an die untere Grenzfläche der Schiefer hinabverlegt. Einer solchen Deutung der Sachlage stehen aber wieder jene Befunde entgegen, welche dafür sprechen, daß die untere dolomitische und die obere schiefrige Abteilung des fraglichen Schichtkomplexes in stratigraphischem Verbande seien.

Die im Vorjahre vom Vortragenden begonnene detaillierte Neuaufnahme des Gschnitztales führte zu mehreren neuen Feststellungen, welche aber nicht einseitig für oder wider eine der im vorigen skizzierten Auffassungen in die Wagschale fallen. Erwähnt sei nur, daß ost- und westwärts vom Muttenjoche (auf dessen Kuppe — gleichwie am gegenüberliegenden Padasterjoche — Frechs Karte fälschlich Dolomit statt Phyllit angibt) auf den in dieser Karte dem Rhät einbezogenen Graten beschränkte Vorkommnisse von Gesteinen angetroffen wurden, wie sie in den mit den Gervillienkalken in Verbindung stehenden Schichten des Serloskammes bisher nicht gefunden wurden und nur am paläozoischen Rücken zwischen Gschnitz und Obernberg auftreten. (Diabastuff unweit der Spitze „Am hohen Kreuz" und Eisendolomit am Kreuzjöchl.)

Sehr bemerkenswert war die Auffindung eines höchst eigentümlichen, einem dunklen Eruptivgesteine ähnlich sehenden Gesteines an den dem Val Schwern zugekehrten Westabstürzen des Kalmjoches, welche, wie auch Frech hervorhebt, die Zeichen starker Pressung zur Schau tragen. Dieses Gestein besteht nach der von Dr. Hammer freundlichst vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung fast ausschließlich aus Quarz; als Ausfüllung zwischen dessen Körnern zeigen sich etwas Glimmer, ein wenig Calcit, welcher aus der Umgebung eingedrungen erscheint, und eine graphitartige Masse, welche die schwärzliche Färbung des Gesteines bedingt. Unweit von dem mit Blöcken dieses Gesteines bestreuten grasigen Bergvorsprunge fand sich ein räumlich sehr beschränktes Vorkommen von oberkarbonischem Quarzsandstein und Anthrazitschiefer mit einem flachgedrückten Steinkern von *Calamites cfr. Cistii* und Abdrücken von Blattfiedern von Farnen. Dieses Vorkommen liegt auf der Westseite des vom Kalmjoche zum Gschnitztal hinabziehenden Rückens, an dessen Ostfuß sich das schon oben erwähnte Quarzkonglomerat befindet. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß das vorerwähnte eigentümliche Gestein als ein durch intensivsten Gebirgsdruck zermalmter oberkarbonischer Quarzsandstein zu betrachten ist. Dieser Umstand spricht wohl sehr zugunsten einer nordwärts vom Gschnitztale stattgehabten heftigen Gebirgsbewegung, mit welcher eine ziemlich ungestörte Schichtlage am Kamme südlich dieses Tales kaum vereinbar wäre. Hoffentlich werden weitere, sehr ins Detail gehende Untersuchungen dazu beitragen, die geologische Sachlage zu klären. Die Studien, welche Termier in letzterer Zeit in dem in Rede stehenden Gebiete ausgeführt hat, waren nicht genug detailliert, um die auf sie gegründete Auffassung bereits als endgültige Lösung des geologischen Problems der Gegend westlich vom Brenner hinzunehmen.

Heinrich Beck. Über den karpathischen Anteil des Blattes Neutitschein (Zone 7, Kol. XVIII).

Der Vortragende bespricht die Ergebnisse seiner in den Jahren 1904 und 1905 im Auftrage der Anstalt durchgeführten Arbeiten im Gebiete des Blattes Neutitschein. Die Arbeit war als eine Reambulierung der von Dr. Tausch in gröberen Umrissen bereits fertig-

gestellten Karte gedacht, doch stellte sich infolge mehrfacher Unzulänglichkeiten der Karte Tausch' sowie insbesondere wegen des Umstandes, daß Dr. Tausch' schriftliche Aufzeichnungen und Skizzen bei einem Brande im Aufnahmsterrain zugrunde gegangen waren und durch sein plötzliches Hinscheiden eine Publikation seiner Arbeiten unterblieb, vielfach die Notwendigkeit heraus, die ältere Karte zu ignorieren und eine selbständige Aufnahme durchzuführen. Von seiten Prof. Uhligs wurde ein Kartenmanuskript der Umgebung von Stramberg in uneigennützigster Weise zur Verfügung gestellt. Als weiterer kartographischer Behelf diente noch Hoheneggers geognostische Karte der Nordkarpathen.

Die den Hauptanteil des Blattes einnehmenden Teschener Neokombildungen sind schon in früheren Jahren wegen des außerordentlich intensiv betriebenen Bergbaues Gegenstand gründlichster Untersuchung gewesen, und namentlich dem Forschungseifer Hoheneggers verdanken wir es, daß sie heute zu den bestbekannten Schichtgruppen der Karpathen gehören. Die reichen Fossilschätze der einzelnen Horizonte haben zur genauen Festlegung ihrer stratigraphischen Position geführt (Uhlig, Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss., Bd. 46, 1883, und Bd. 72, 1901, Hohenegger, Geogn. Verhältnisse der Nordkarpathen). Sie bedürfen daher keiner besonderen Erläuterung.

Das älteste Schichtglied bilden die bekannten reinen weißen Tithonkalke von Stramberg und die roten Nesselsdorfer Schichten. Ihre Verbreitung ist sehr gering, sie beschränken sich auf wenige klippenartig aus den jüngeren Gesteinen aufragende Felsen von meist sehr kleinen Dimensionen. Die größten liegen bei Stramberg am Kotouč und der Bila hora, kleinere finden sich an der Piskovnia bei Nesselsdorf, an der Reimlicher Hurka bei Saversdorf, fast allseits eingeschlossen vom senonen Baschker Sandstein. Im Bereich oligocäner Sandsteine liegen die kleinen Vorkommnisse von Jassenitz bei Lhotka, nördlich des Betschtales, und südlich davon bei Niemetitz. Häufig sind lose Blöcke von Tithonkalk in den genannten Oligocängesteinen fast im ganzen Bereich des Kartenblattes am Nordsaum der Neokombildungen.

Über das Verhältnis des Stramberger Tithonkalkes zu den Unteren Teschener Schiefern berichtet Uhlig in Bau und Bild der Karpathen. Schiefer und Kalk scheinen sich gegenseitig zu verästeln, als ob der Kalk aus den Schiefern emporgewachsen wäre. Die Unteren Teschener Schiefer gehören nach Uhlig entweder noch zum Obertithon oder schon zum Berriassien. Die darüberfolgenden Teschener Kalke repräsentieren sicher die Berriasstufe. Beide Bildungen nehmen nur geringen Anteil an dem Bau der mährischen Beskiden. Konkordant darüber liegen die Oberen Teschener Schiefer als Vertreter des Valanginien, und darüber das Hauterivien in Form von Sandsteinen und Schiefern, die Grodischter Schichten. Ihnen fällt ein wesentlicher Teil des Gebirges zu. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt zwischen Stramberg, Neutitschein und der Weißkirchner Wasserscheide. Sie sind hier ausgezeichnet durch das massenhafte Auftreten von Tithonkalkkonglomeraten (Neutitschein, Alttitschein, Hustopetsch).

An die Grodischter Schichten schließt sich südlich ein mächtiger Zug der schwarzen blättrigen Wernsdorfer Schichten (Barremien), über denen wieder die deutlich in zwei Horizonte getrennten Ellgother Schichten folgen (Aptien). Gegenüber den bisher genannten Schichtgruppen zeichnen sich diese durch das Vorherrschen eines kieseligen Bindemittels aus. Ihre untere Abteilung wird von kieseligen Schiefern und Hornsteinen, die obere von kieseligen und quarzitischen Sandsteinen gebildet. Hierher dürften, wie schon Hohenegger vermutet hat, auch die Konglomerate von Chlebowitz gehören. Mit mergeligen und sandigen roten Schiefern beginnt nunmehr das Niveau des Godulasandsteins, der dem Gault zugerechnet wird.

Haben wir es bisher mit Schichtgruppen zu tun gehabt, über deren stratigraphische Stellung infolge ihrer reichen Fossilführung kaum jemals gewichtigere Bedenken auftauchten, so kommen wir bei den nun folgenden Oberkreidebildungen sowie bei den Ablagerungen tertiären Alters in ein weitaus schwierigeres Gebiet, zumal bezeichnende Fossilien nur in geringem Maß zu Gebote stehen. Die Bildungen der Oberkreide zerfallen in zwei faziell vollkommen verschiedene Gruppen. Den Nordsaum des Neokomzuges begleiten die mergeligen Schiefer und Sandsteine der Friedecker und Baschker Schichten — sicheres Senon — am südlichen Saum treffen wir die breite Zone der Istebner Schichten, die allerdings auch durch Schiefer und Sandsteine vertreten sind, aber in faziell ganz verschiedener Ausbildung. Hohenegger betrachtete sie auf Grund angeblicher Konkordanz mit dem Godulasandstein sowie nach den darin aufgefundenen spärlichen Fossilfunden als Cenoman. Doch weist schon Uhlig auf ein Übergreifen der Istebner Schichten über die älteren Bildungen bei Wendrin im Olsatale hin (Bau und Bild Österreichs), während nach den neueren Bestimmungen von Liebus die Fauna einen rein senonen Charakter besitzt. Auch in Mähren ist die Transgression der Istebner Schichten erwiesen.

Am Nordsaum der Karpathen treten, diskordant und transgredierend, mächtige Massen alttertiärer Sandsteine und Schiefertone auf. Die Hauptmasse dieser Gesteine dürfte wohl dem Oligocän angehören, während einzelne speziell im Innern des Neokomzuges auftretende Partien (Nummulitensandsteine und Schiefer bei Stramberg und im Lubinatale südlich von Freiberg) vielleicht ein höheres — eocänes — Alter besitzen. In den randlichen Zügen treten häufig feste Nulliporenbänke auf. Die südlich von den Istebner Schichten auftretenden Tertiärgesteine zeigen gegenüber den eben genannten ganz ähnliche fazielle Unterschiede, wie die Bildungen der Oberkreide, und dürften somit ebenso wie diese einem von dem nördlichen verschiedenen und räumlich getrennten Faziesgebiet entstammen. Gemeinsam sind beiden Gebieten nur die bekannten Menilitschiefer, doch sind diese ungleich häufiger im nördlichen Zuge als im südlichen.

Jüngere Tertiärbildungen konnten südlich der Oder und des Luhabaches, dessen Furche auf der Strecke Bölten—Zauchtel von der Nordbahn benutzt wird, nirgends mit Sicherheit nachgewiesen werden. Weder die von Dr. Tausch angegebenen kleinen Tegelvorkommnisse in der Umgebung von Hustopetsch noch die in der

Gegend von Blattendorf nördlich des Luhabaches so mächtigen, dem Miocän zugerechneten fossilleeren Sande waren in dem untersuchten Gebiete aufzufinden. Doch lassen die Verhältnisse schließen, daß stellenweise doch sehr wohl jungtertiäre Bildungen unter der mächtigen, von Schottern, Sanden, sandigen und lößartigen Lehmen gebildeten Diluvialdecke begraben liegen können. An dem Steilabhange des vorkarpathischen Hügellandes gegen die Oderfurche finden sich stellenweise massenhafte Anhäufungen nordischer Geschiebe; selbst weiter im Innern der Hügelkette, bei Neutitschein, wurden solche Geschiebe aufgefunden.

Zu den interessantesten Erscheinungen der Beskiden gehört das Auftreten der als Teschenite und Pikrite bezeichneten Eruptivgesteine, über deren Wesen und Erscheinungsform bereits eine Reihe von Arbeiten veröffentlicht wurde (Hohenegger, Tschermak, Rohrbach, Klvaňa etc.). Ihrer geologischen Erscheinungsform nach bilden sie Lakkolithen und Lagergänge. Der Umstand, daß nur die Bildungen der Unterkreide, und dies außerordentlich häufig, im Kontakt verändert erscheinen, nicht aber auch die Oberkreide und das Tertiär, die Eruptivgesteine weiters auch dort, wo sie in Tertiärgesteinen auftreten, häufig noch von kontaktmetamorphen Unterkreidebildungen begleitet sind (Löschna, Niemetitz, Braunsberg), sowie die Funde Sturs von Teschenitblöcken im Tertiär bei Hustopetsch (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1891) sprechen für eine Eruptionszeit vor Beginn der Oberkreide. Da auch im Godulasandstein niemals Eruptivgesteine angetroffen wurden, kann man wohl annehmen, daß die Intrusion nach der Ablagerung der Ellgother Schichten und vor Beginn des Gault stattgefunden hat.

Die Tektonik des vorkarpathischen Hügellandes in Mähren, dem der Teschener Neokomzug mit seiner nördlichen tertiären Umrahmung angehört, ist deswegen äußerst kompliziert, weil wir es ja mit drei verschiedenen, durch Transgression und Diskordanz voneinander getrennten Schichtgruppen zu tun haben. Über dem bereits erodierten Tithon-Neokomgebirge liegen die gleich der Unterlage steil aufgerichteten und intensiv zusammengefalteten Senongesteine und durch die von Neokom und Senon gebildeten Täler und Mulden greifen die Schiefer und Sandsteine des Alttertiärs tief in das Innere des älteren Gebirges ein, während sie den von Teschen über Grodischt, Friedeck und Braunsberg nach Westen streichenden nördlichsten Neokom-Senonzug fast gänzlich bedecken. Der Typus des Gebirgsbaues ist: konstantes, steiles Einfallen sämtlicher Schichten nach Süden, am Westrande des Blattes, entsprechend der Schwenkung des ganzen Gebirges, nach Südost. In der Regel sind die Falten schuppenförmig an- und übereinander gepreßt, häufig durch Wechselflächen zerrissen, wie es typisch ist für das Neokomgebirge von Neutitschein und Stramberg. Stellenweise haben lokale Überschiebungen älterer Schichten über jüngere stattgefunden (Braunsberg—Fritschowitz). Eine nicht unbedeutende Rolle spielen Vertikalbewegungen, und zwar sowohl Längs- als Querbrüche.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 5. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 20. März 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Josef Oppenheimer: Ein neues Doggervorkommen im Marsgebirge. — Josef Oppenheimer: Über *Amaltheus margaritatus* aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. — Vorträge: Aug. Rosiwal: Vorlage von Kontaktmineralen aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien. — Franz E. Suess: Vorlage des Kartenblattes Brünn. — Literaturnotizen: Jaczewski, Bonney.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Josef Oppenheimer. Ein neues Doggervorkommen im Marsgebirge.

Im Spätsommer des Jahres 1905 unternahm ich, von meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. V. Uhlig angeregt, eine Exkursion durch die mährische Klippenzone. Hierbei gelang es mir, ein Doggervorkommen nachzuweisen, das für das Marsgebirge und in dieser Ausbildung auch für das übrige Mähren neu ist.

Das Marsgebirge wurde bereits durch die Geologen der k. k. Reichsanstalt, insbesondere durch C. M. Paul[1]), aufgenommen und die geologische Karte des Gebietes (Blatt Austerlitz) veröffentlicht.

Das Gebirge besteht nach den Ausführungen Pauls vornehmlich aus Magurasandstein, der den westlich auftretenden Steinitzer Sandstein überlagern soll. Beide Bildungen gehören dem Alttertiär an. Ältere Gesteine sind bisher bloß aus der Gegend von Czettechowitz, nämlich Oxford, und mittelneokome Aptychengesteine bei Zdounek bekannt geworden. Mit zu den interessantesten Bildungen des Gebirges gehört eine mächtige Zone von Konglomeratmassen, die schon die Aufmerksamkeit von Boué, Beyrich und Foetterle[2]) auf sich gezogen haben, späterhin aber wenig mehr beachtet wurden. Sie bilden einen wesentlichen Bestandteil des Gebirges und treten sowohl als Mantel der Klippen als auch selbständig auf. Aus einem losen Blocke stammt auch ein *Aspidoceras perarmatum*, das Herr Prof. Uhlig[3])

[1]) C. M. Paul, Das Südwestende der Karpathensandsteinzone. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, Bd. 43.

[2]) V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 847.

[3]) V. Uhlig, Über ein Juravorkommen vom Berge Holi kopec bei Koritschan im Marsgebirge. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, Nr. 16.

vom Holi kopec bei Koritschan im südwestlichen Teile des Gebirges beschrieben hat. Auf der geologischen Karte sind in dieser Gegend mehrere rundlich begrenzte Partien als Jura ausgeschieden; diesen galt zunächst mein Besuch.

Hierbei traf ich 3½ *km* südlich von Koritschan in einem kleinen Graben, der zum Zwecke der Gewinnung von Brennkalk angelegt worden war, aber infolge Mangels an Kalk schon lange Zeit nicht mehr abgebaut wird, ein dunkelbraunes schiefriges Gestein, bei oberflächlicher Betrachtung dem Steinitzer Sandsteine ähnlich, das folgende Versteinerungen [1]) geliefert hat:

Glyphaea sp. Überreste einer Schere.

Ein Isopode, der der Gattung *Urda* aus dem Solenhofener Schiefer nahe zu stehen scheint.

Belemnites sp. Ein kleines Bruchstück eines Rostrums von 7 *mm* Durchmesser, mit kräftiger Furche versehen.

Aptychus lamellosus Park. Ein kleines dickschaliges Exemplar.

Oppelia sp. Aus der Gruppe der *Oppelia fusca.*

3 Arten der Gattung *Perisphinctes*:

a) *Perisphinctes cfr. mosquensis Fischer.* Eine kleine, sehr evolute Form dürfte der alpinen Variation des *P. mosquensis* entsprechen.

b) *Perisphinctes cfr. Ybbsensis Jüssen* [2]).

c) *Perisphinctes sp.* aus der *Curvicosta*-Gruppe.

3 Arten der Gattung *Phylloceras*:

a) Gruppe des *Phyll. flabellatum Neumayr.*

b) Gruppe des *Phyll. Puschi Oppel.*

c) Unbestimmbare Gruppe.

Posidonomya alpina Gras. bedeckt oft die Schichtflächen in zahllosen Exemplaren.

Lima tenuistriata Goldfuss.

Lima pectiniformis Schlotheim.

Lima sp.

Pecten demissus Goldfuss = disciformis Schübler findet sich sehr häufig.

Pecten sp. aus der Gruppe des *Pecten lens.*

Nucula sp.

Endlich liegt noch ein *Perisphinctes* vor, dessen vorgeneigte Rippen Ähnlichkeit mit denen von *Quenstedticeras* haben; doch ist die für diese Gattung so bezeichnende Knickung der Spaltrippen nicht vorhanden, so daß bei dem schlechten Erhaltungszustande keine sichere Deutung möglich ist.

---

[1]) Das Material befindet sich im geologischen Museum der k. k. Universität in Wien.

[2]) E. Jüssen, Beiträge zur Kenntnis der Klausschichten in den Nordalpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, Bd. 40, Taf. 2, Fig. 4, pag. 394.

Als Leitfossil kann *Posidonomya alpina* angesehen werden, diese ist jedoch nach Kilian[1]) durch den ganzen Dogger verbreitet.

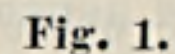
Das Auftreten der Perisphincten schließt die untersten Zonen bis zu der der *Oppelia fusca* aus, so daß die Entscheidung zwischen Bath und Kelloway fallen muß.

Die freilich sehr mangelhaft erhaltene *Oppelia* und *Perisphinctes cfr. Ybbsensis* machen es wahrscheinlich, daß es sich um Bath-Klausschichten = brauner Jura ε handelt. Wenn sich jedoch der am Schlusse der Fossilliste erwähnte Ammonit als ein *Quenstedticeras* erwiese, wäre diese Annahme dahin abzuändern, daß die Schichten dem Kelloway zuzuzählen wären.

Die Fauna dürfte nicht sehr artenreich sein und erhält durch das Auftreten von drei Phyllocerenspezies einen mediterranen Charakter.

Dieses Doggergestein ist in einer Mächtigkeit von $2^1/_2$ *m* aufgeschlossen und repräsentiert sich als ein großer Block, der von

Fig. 1.



Das Doggervorkommen am Holi kopec bei Koritschan im Marsgebirge.

D = schiefrig-toniger Dogger. — *M* = weißer Malmkalk. — *C* = Konglomerat (Alttertiär). — *S* = Magurasandstein (Alttertiär).

kleineren Blöcken umgeben und von einem förmlichen Mantel von Konglomeraten eingehüllt ist. In dieser Hülle sind außer den typischen schiefrigen Doggergesteinen auch lichte Kalke enthalten, die wahrscheinlich dem oberen Jura angehören; das Ganze ist vom Magurasandsteine umgeben.

Die Lagerungsverhältnisse der Nordwestseite des Grabens sind auf dem vorstehenden Profil angegeben. Die gegenüberliegende Wand besteht fast ausschließlich aus Konglomerat, das stellenweise rötlich gefärbt ist.

Das Doggergestein ist ein toniger, etwas kalkhaltiger Sandstein, der gegen die Oberfläche zu dünnschiefrig wird. Er ist sehr glimmerreich und durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt. Auf den Schichtflächen sind oft undeutliche Pflanzenspuren sichtbar. Alle diese

[1]) Mission d'Andalousie, pag. 621.

Umstände weisen darauf hin, daß wir es mit einer küstennahen Ablagerung zu tun haben.

Das massenhafte Vorkommen der *Posidonomya alpina* verleiht dem Gesteine den Charakter eines Posidonomyengesteines. Derartige Gesteine sind in den alpin-karpathischen Juraablagerungen bekanntlich keine seltene Erscheinung.

In den Nordalpen sind Klausschichten mit Posidonomyen, besonders in den Klippen von St. Veit[1]) bei Wien in Form von roten Crinoidenkalken, bei Waidhofen an der Ybbs[2]) durch erdige Ammonitenkalke vertreten. Posidonomyengesteine gleichen Alters wurden durch F. v. Hauer, Oppel[3]) und andere Forscher bei der Klausalpe und der Mitterwand bei Hallstatt, bei Füßen, Vils und an mehreren anderen Punkten nachgewiesen.

Ähnlich beschaffen sind die altersgleichen Schichten der Südalpen[4]). So bilden die Posidonomyen bei Castel Tesino[5]), Brentonico, Ponte di Tierno, Madonna del Monte, Garda, Nomi[6]) und anderen Orten in den roten Kalken eine echte „Lumachella".

Als Basis der Hornsteinkalke trifft man in den karpathischen Klippen sehr häufig Posidonomyenschiefer, nicht selten auch in Begleitung unbestimmbarer Ammoniten und Belemniten[7]). Doch finden sich die Posidonomyen auch in den Crinoidenkalken[8]), die der versteinerungsreichen Fazies entsprechen; in diesem Falle aber sind sie ebenso wie in den Alpen von einer reichen und bezeichnenden Brachiopoden- und Gastropodenfauna begleitet. Hier tritt die bionomisch merkwürdige Tatsache in Erscheinung, daß ein und dieselbe Bivalvenart sowohl in tonigen oder mergeligen wie in rein kalkigen Ablagerungen eine führende Rolle spielt. In den Ostkarpathen sind Posidonomyenschiefer in einer unserem Vorkommen ähnlichen Ausbildung bei Pojorita[9]) bekannt.

Das mährische Vorkommen scheint, soviel man bisher urteilen kann, mehr den karpathischen als den alpinen und speziell den ostkarpathischen zu gleichen.

Unser Vorkommen fügt sich der Zone der niederösterreichisch-mährischen Klippen[10]) oder Inselberge ein, die wohl auch einer tektonischen Linie im Gebirgsbaue der Karpathen entspricht.

---

[1]) Griesbach, Die Klippen im Wiener Sandstein. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1869, Bd. 19. — E. W. v. Hochstätter, Die Klippen von St. Veit bei Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47.

[2]) E. Jüssen, l. c.

[3]) Oppel, Über das Vorkommen von jurassischen Posidonomyengesteinen in den Alpen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1863, Bd. 15.

[4]) C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen. 1903, pag. 508.

[5]) Böse und Finkelstein, Die mitteljurassischen Brachiopodenschichten bei Castel Tesino. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1892, Bd. 44, pag. 271.

[6]) Benecke, Trias und Jura in den Südalpen. Geogn.-pal. Beitr. I. 1866, pag. 114.

[7]) Uhlig, Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, Bd. 40, pag. 599, 640, 648, 702, 729, 765.

[8]) Uhlig, l. c. pag. 749, 753.

[9]) Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 686.

[10]) Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 845.

Die Klippen beginnen bei Stockerau an der Donau und ziehen über Niederfellabrunn und Ernstbrunn gegen die Pollauer Berge bei Nikolsburg; in dieser Gruppe herrscht das Tithon vor. Nun folgt zwar eine größere Lücke, doch ist die Streichungsrichtung der ober Tags nicht sichtbaren Klippen durch massenhafte oberjurassische Geschiebe [1]), besonders im Diluvium deutlich markiert; diese halten sich meist nahe der Grenze der Steinitzer und Magurasandsteine und führen in den südlichen Teil des Marsgebirges. Hier treten zuerst ältere Gesteine in Gestalt des beschriebenen Doggers, daneben auch Malm auf; im nördlichen Teile des Gebirges folgen die Klippen von Czettechowitz [2]) mit roten Ammonitenkalken der Oxfordstufe, unter denen graue, splittrig brechende Kalke mit gelblichen Hornsteinbändern [3]) sichtbar werden, die vielleicht dem Kelloway angehören könnten. Das Oxford wird von weißen Malmkalken überlagert. Dann folgt die Neokomklippe von Zdounek, die Klippe von Kurowitz (obertithonischer Aptychenkalk) und der erst kürzlich entdeckte Mittellias von Freistadtl [4]), mit schwarzen, bituminösen, Sand und Ton führenden Kalken, die durch eine typische Bivalvenfauna ausgezeichnet sind; ebenda ist auch ein grauer Malmkalk nicht genau bestimmten Alters vorhanden. Weiter gegen Nordost führt uns der Bogen der Inselberge über die kleinen Tithonklippen von Laučka, Skaliczka und Jasenetz zur Klippe von Stramberg und zum schlesisch-mährischen Neokomgebiet.

Ob nun alle diese Vorkommnisse ursprünglich Ablagerungen eines und desselben Ablagerungsraumes bildeten, läßt sich bei dem Umstande, daß wir es meist nur mit Blöcken zu tun haben, nicht mit voller Sicherheit behaupten. Doch ist dies bei der Gleichartigkeit der Vorkommen sehr wahrscheinlich; diese Gleichartigkeit legt die Vermutung nahe, daß alle diese Vorkommnisse, seien sie nun in größeren anstehenden Massen (Klippen) oder nur in Blockablagerungen in der Streichungszone der Klippen vorhanden, einer zusammengehörigen, aus ein und demselben Ablagerungsgebiete stammenden Folge von Sedimenten entsprechen.

Eine Reihe von Horizonten kennen wir nur aus kleinen Blöcken, die aber gleichsam eine Rekonstruktion der ehemaligen Juraablagerungen gestatten. Gegenwärtig ist die älteste Ablagerung dieser Region der Mittellias von Freistadtl, über den hier einige Bemerkungen nachfolgen. Die nächstjüngere Ablagerung ist das neuentdeckte Bath. Die Auffindung des Doggers macht die Kontinuität der jurassischen Meeresablagerungen in ähnlicher Weise, wie sie sich in der innerkarpathischen Klippenzone finden, wahrscheinlich; doch schließt gerade der küstennahe Charakter des Bath nicht aus, daß es sich um ein zeitweises Übergreifen des Meeres, das sich im Südosten ausdehnte, gehandelt hat und die obersten Zonen des Lias und der unterste Dogger an manchen Punkten nicht zum Absatze gelangten. An das Bath reiht

[1]) A. Rzehak, Ablagerungen jurassischer Gerölle bei Tieschan. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878, Bd. 28.

[2]) Neumayr, Jurastudien I. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870, Bd. 20.

[3]) Uhlig. Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 849.

[4]) A. Rzehak, Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. 1904. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Bd. 4.

sich die Ablagerung von Czettechowitz, wo Oxford und jüngerer Malm und vielleicht auch Kelloway vertreten sind. Die weitaus am stärksten vertretene Ablagerung ist das Tithon. Es ist kaum daran zu zweifeln, daß weitere Nachforschungen die Schichtfolge vervollständigen werden.

Josef Oppenheimer. Über *Amaltheus margaritatus* aus dem Lias von Freistadtl in Mähren.

Im weiteren Verlaufe der Exkursion besuchte ich das von Herrn Prof. A. Rzehak beschriebene Liasvorkommen bei Freistadtl [1]). Der Besitzer des Steinbruches, Herr Doleschal, hatte die Güte, mir ein Handstück des Liasgesteines zum Geschenke zu machen. Dieses zeigt folgende wohlerhaltene und gut bestimmbare Fossilien:

Amaltheus margaritatus Montf. sp.
Limaea acuticosta Goldf. Rzehak, l. c. pag. 126.
Pecten liasinus Nyst. Rzehak, l. c. pag. 127.
Modiola scalprum Sow. Rzehak, l. c. pag. 138.

Von diesen Versteinerungen ist *Amaltheus margaritatus* von Interesse, da bisher von Freistadtl neben vorwiegenden Bivalven bloß ein einziger Ammonit, nämlich *Amaltheus costatus* bekannt war. Der Fund genügt, um das Alter der betreffenden Ablagerung als Tiefstufe des Lias δ zu fixieren; es würde demnach der Lias von Freistadtl der ganzen Hochstufe des Mittellias oder den Zonen des *Amaltheus margaritatus* und *costatus* entsprechen.

Amaltheus magaritatus ist ein sehr weitverbreitetes Leitfossil. Wichtige Fundpunkte in den Alpen und Karpathen sind u. a. die roten Kalke des Schafberges [2]), die Adnether Kalke bei Hallstatt [3]) und im Hagengebirge [4]), die Fleckenmergel von Zaskalje [5]), die Grestener Schichten des Banats [6]).

Von dem Lias, der nur in Blockform vorkommt, ist im Steinbruche nicht mehr viel zu sehen; dagegen ist ein dickbankiger grauer Kalk [7]) auf mehrere Meter aufgeschlossen.

Die wenigen aus diesem Gesteine stammenden, meist mangelhaft erhaltenen Versteinerungen, die mir Herr Doleschal zeigte, lassen auf oberjurassisches Alter, und zwar nicht tiefer als oberstes Oxford, wahrscheinlicher Kimmeridge schließen. Da ein lebhafterer Abbau dieses Kalkes geplant ist, ist zu hoffen, daß eine zur näheren Altersbestimmung hinlängliche Fauna zusammenkommen wird.

[1]) A. Rzehak, Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. 1904. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Bd. 4.

[2]) G. Geyer, Mittelliasische Cephalopoden des Schafberges. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, Bd. 15, Taf. 3, Fig. 1—6.

[3]) E. v. Mojsisovics, Über Versteinerungen des mittleren Lias vom Hallstätter Salzberge. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 11.

[4]) A. v. Krafft, Über den Lias des Hagengebirges. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47, pag. 210.

[5]) C. M. Paul, Petrefakten vom nördlichen Arvaufer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 16.

[6]) E. Tietze, Geol. u. paläont. Mitteilungen aus dem südlichen Teile des Banater Gebirgsstockes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1872, Bd. 22, pag. 102.

[7]) V. Uhlig, Vorlage d. Kartenblattes Kremsier—Prerau. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 313. — A. Rzehak, l. c. pag. 97.

Vorträge.

August Rosiwal. Vorlage von Kontaktmineralen aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien. — Gold von Freiwaldau.

Der Vortragende bespricht eine Reihe von typischen Belegstücken, welche seinerzeit von v. Camerlander sowie anläßlich der Neuaufnahme des Blattes Jauernig—Weidenau von ihm selbst an den bekannten Fundorten von Mineralen am Kontakt der Friedeberger Granitmasse mit den von ihr eingeschlossenen, in grobkristallinischen Marmor verwandelten Kalkschollen ihrer Schieferhülle aufgesammelt wurden.

Da die speziellen geologischen Verhältnisse der Friedeberger Granitmasse zu ihrer Umgebung erst anläßlich der Fertigstellung des in Aufnahme begriffenen Kartenblattes geschildert werden sollen, die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung des vorgelegten Sammlungsmaterials aber in Ausarbeitung für das Jahrbuch begriffen sind, so wurde nur auf die einschlägigen Vorberichte v. Camerlanders (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 321; 1887, pag. 157) und in topischer Hinsicht auf die Beschreibung dieses Mineralvorkommens von F. Kretschmer (Tschermaks Min. Mitt. XV. 1895, pag. 9) verwiesen.

Von dem zur Vorlage und Besprechung gelangten Material sei hier angeführt:

Granit von Friedeberg. Proben des Pflastersteingranits aus den Brüchen am Gotteshausberge zeigen den mittel- bis feinkörnigen Granitit, welcher das Hauptgestein des Friedeberger Granitkernes bildet, durchsetzt von glimmerärmeren Granitgängen, welche wieder stellenweise Trümmer und kleine Bruchstücke von Gneisschollen umschließen, die ebenso wie der Kalk im Granitgebiete als Teile der Schieferhülle eingeschlossen liegen. Der Gneis ist ein plagioklasreicher Mikroklin-Biotit-Gneis mit nur äußerst geringem, oft verschwindendem Muskovitgehalt und zeigt insbesondere in der durch den Granitbruch am Ostende des Gotteshausberges aufgeschlossenen Scholle eine schöne Flaserung und Randaufblätterung durch den eindringenden Granit. Der Gneis wird hier granathaltig.

Aus dem Granit am „Ostfuße des Gotteshausberges gegen Schwarzwasser“ liegt auch ein Sammelstück v. Camerlanders vor, welches jene schwach divergent-strahligen, von Absätzen unterbrochenen Wachstumsformen eines Feldspats zeigt, der von Neminar nach Kenngott (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1853) als gangartig vorkommender „blumiger Albit“ beschrieben wurde (Tschermaks Min. Mitt. 1875, pag. 111). Der mikroskopische Befund zeigte, daß hier eine höchst zierliche granophyrische Verwachsung von Mikroklin und Quarz vorliegt, ein aplitisches Mikroaggregat, das den Dünnschliff wie damasziert erscheinen läßt — jedenfalls eine der selteneren Ausbildungen der im ganzen Gebiete des Granits und seiner Schieferhülle höchst variabel entwickelten Ganggranite und Pegmatite.

Vom Gotteshausberge wird ferner eine Anzahl von Kontaktstücken vorgelegt.

Zunächst Findlinge aus der Nachbarschaft der am Gipfel bei der Kirche bloßgelegten Kalkscholle, und zwar:

Kalksilikatfels (Augitgneis), ein sehr feinkörniges, gleichmäßig gelblichgrünes Aggregat der Mineralgesellschaft: Quarz, Orthoklas + Mikroklin + mittelbasischer Plagioklas, viel hellgrüner Augit, stellenweise Biotit, allenthalben auch Titanit.

Dasselbe wird von feinen aplitischen Granitgängen durchsetzt, welche sich in mehrere, nur wenige Millimeter mächtige Adern verzweigen. Charakteristisch ist hier der Mangel an Mineralneubildungen, da der durchsetzende Aplit mit Ausnahme des Biotits und Titanits sowie des fast verschwindenden Augits aus der gleichen Gesellschaft farbloser Silikate besteht wie das durchsetzte Gestein.

Kalksilikatfels(?), bestehend aus: Plagioklas + Quarz + Amphibol (auch Chlorit nach Biotit) + Epidot + Calcit mit folgenden, auf die Mächtigkeit von 1—2 *cm* zusammengedrängten Anschlußzonen gegen den angrenzenden Marmor:

Feldspate + Calcit + Epidot + Muskovit
Amphibol + Calcit
Granat + Vesuvian + Epidot + Augit (+ Quarz)
Augit + Wollastonit
Augit + Calcit
Marmor.

Vom großen Marmorbruche am S-Abhange des Gotteshausberges stammen einige von v. Camerlander gesammelte schöne Kontaktstücke mit den Formationsfolgen:

Aplitischer Granit
Vesuvian
Granat, beide grobkristallinisch mit großen Kristallen
Augit und Wollastonit
Augit und Calcit
Marmor.

Ein anderes Stück zeigt vom Granat ab die kompliziertere Folge:

Granat
Wollastonit + Augit
Wollastonit + Granat
Granat + Augit
Augit + Calcit
Vesuvian
Marmor.

Abweichend davon sind jene Kontaktstücke von derselben Lokalität, welche längs schmaler Apophysen des Granits im Marmor, dort, wo diese nur 1/2—3 *cm* Mächtigkeit haben, bloß eine Hülle von Wollastonit + Augit als symmetrische Kontaktzone gegen den angrenzenden sehr grobkristallinen Marmor besitzen. Die Mächtigkeit

dieser einzigen Kontaktmineralformation ist sehr wechselnd; stellenweise von jener der Apophyse, sinkt sie bis unter 1 *mm* herab, so daß Granit und Marmor, bloß durch einen fast unmerklichen Augitsaum getrennt, nahezu unvermittelt aneinanderstoßen.

Zahlreiche Stufen von Kontaktmineralen wurden ferner von den Kaltensteiner Marmorbrüchen vorgelegt. Die Untersuchung erstreckte sich hauptsächlich auf die Zusammensetzung der körnigen Granatfelse, bezüglich welcher mehrere Typen unterschieden werden konnten. An der Zusammensetzung der genannten Granatfelse beteiligen sich alle bekannten Kontaktminerale des Friedeberger Vorkommens. Die Haupttypen sind die folgenden:

1. Typus: Ein sehr grobkörniges Gemenge von mehrere Zentimeter in der Länge messenden schlanken Vesuvian-Säulen in idiomorpher Ausbildung mit Granat als Zwischenmasse.

2. Typus: Das Gewebe aus stengeligem Vesuvian und Granat, wozu sich auch Quarz und hellgrüner Augit gesellen, setzt sich aus kleineren Individuen zusammen und gewinnt durch isometrische Dimensionen der Hauptbestandteile (unter 1 *mm* groß) ein gleichmäßig feines Korn.

3. Typus: Derselbe ist durch das Zurücktreten des Vesuvians und Zunahme des Augits unter wesentlicher Beteiligung von Epidot im Gemenge der vorgenannten Minerale charakterisiert, wodurch sich das nahezu dicht aussehende, kleinkörnige, von Rot ins Graugrüne spielende Gestein zu einem gleichförmig-kristallinischen Gewebe der fünf Minerale Granat + Augit + Quarz + Calcit + Epidot gestaltet.

In allen genannten Typen ergab sich aus der jedesmaligen Idiomorphie des vorangestellten Bestandteiles gegen die folgenden die nachstehende Altersfolge der Ausbildung der Bestandteile:

1. Vesuvian
2. Augit
3. Quarzkristalle
4. Granat
5. Epidot
6. körniger Quarz
7. Calcit.

Der Quarz nimmt eine doppelte Stellung ein, je nachdem seine idiomorphen Kristalle, die schwebend im Granat gebildet sind, oder seine allotriomorphe gangförmige oder verkittende Ausbildungsform in Betracht gezogen werden.

An die genannten Granatfelstypen schließen sich noch solche an, wo Quarz, und andere, wo Feldspat wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung nehmen. Die untersuchten Stücke der obgenannten Haupttypen stammen vom großen Marmorbruche bei Kaltenstein (Sammlung v. Camerlanders).

Von zwei Varietäten des Kaltensteiner Granats, welche die bekannten schönen Mineralstufen bilden, wo in Drusenräumen innerhalb der Granatfelse oder an der Grenze gegen den Marmor die freie

Formenausbildung von Kristallflächen möglich war, wurden Analysen gemacht, welche ergaben:

	I Fleischrote Varietät	II Rotbraune Varietät
SiO_2	39·32	36·28
Al_2O_3	20·68	21·48
Fe_2O_3	3·76	5·44
FeO	1·67	1·62
MnO	Spur	Spur
CaO	34·59	35·52
MgO	0·06	Spur
Glühverlust	0·42	0·36
	100·50	100·70

Sie bestätigen Karstens Analyse, daß im wesentlichen Kalk-Ton-Granat vorliegt, im Hinblick auf die Färbung also Hessonit.

An einer in unserem Museum befindlichen Stufe (näherer Fundort unbekannt) wurden an Kristallen vom bekannten Formentypus (101), (112), (213), (203) zwei für Friedeberger Granat neue 48-Flächner gefunden: Winzige Flächen von $6O\frac{3}{2}$ = (416), tautozonal über der Kante, zwischen (213) und (203) liegend, und noch kleinere (zirka 0·2 *mm*) von mangelhafter Spiegelung, daher schwer bestimmbaren Indizes, welche die Ecke zwischen (101), (213) und (203) abstumpfen ($7O\frac{7}{5}$?).

An den kleinen lauchgrünen Kristallen von diopsidähnlichem Augit wurden an kaum 1 *mm* messenden Exemplaren, welche im Kaltensteiner Granatfels in kleinen Drusenräumen auf Kristallflächen des Granats aufgewachsen waren, die folgenden Flächen beobachtet:

Prismenzone:	Terminal:
$a = \infty P\infty = (100)$	$s = P = (\bar{1}11)$
$m = \infty P = (110)$	$c = 0P = (001)$
$f = \infty P 3 = (310)$	$\sigma = -\frac{1}{2}P = (112)$
$b = \infty P\infty = (010)$	$e = P\infty = (011)$
	(?) $\eta = -4P2 = (421)$

Von Vesuvian werden einige Stufen von der bekannten stengeligen Ausbildungsform (Egeran) vorgelegt. Eine derselben (von Kaltenstein) ist symmetrisch gangartig, und zwar beiderseits von Wollastonit + Augit, dann von Calcit (grobkristallinem Marmor) begrenzt, ganz wie die obenerwähnte Granitapophyse vom Gotteshausberg. Das allotriomorphe Zwischenmaterial der Vesuvianstengel, welche, soweit sie nicht aneinanderstoßen, durchweg die vielfach wiederholt kombinationsgestreifte Säulenzone (110), (100), (210) zeigen, bildet Quarz + Calcit + Epidot (untergeordnet auch Granat), worunter bald der Quarz, bald der Calcit vorwiegt. Als Terminalfläche der Vesuiansäulchen konnte in diesen stengeligen Aggregaten nur (001) beobachtet werden.

Ein Gegenstück zu dem vorerwähnten gangförmigen Auftreten von stengeligem Vesuvian bildet eine schöne große Stufe vom Hagenwasserbruche. Die Stelle des Vesuvians vertritt hier ein sehr feinkörniges, hellgrünes, kristallines Aggregat von Augit, dem zahlreiche kleine Titanitkristalle interponiert sind, in unregelmäßig wechselndem Verbande mit ebenso feinkörnigem, blaßrotem Granatfels. Beiderseits dieser 3—6 *cm* mächtigen Innenfüllung ist Wollastonit, dann folgt der grobkörnige Marmor.

Bezüglich der Mikrostruktur der Wollastonit + Augitzone sei erwähnt, daß der vereinzelt eingestreute Augit Körneraggregate bildet, welche in allotriomorphem Verbande mit den gleichzeitig gebildeten Wollastonitnadeln stehen. Interstitialminerale zwischen letzteren bilden Quarz und Calcit.

Vom Kaltensteiner Kontakt werden noch vorgelegt:

Augit und Titanit führender Granit (mittelkörniger Mikroklin-Aplit als Ganggranit) mit Wollastonit + Augit als Kontaktzone gegen den ungemein grobkörnigen Marmor (die Spaltungsrhomboëder desselben werden über 2 *cm* groß). Zuweilen treten Zwischenschaltungen von Wollastonit führendem Quarz an der Granitgrenze ein (unterer Bruch).

Derselbe Augitgranit mit einer mehrere Zentimeter mächtigen, Augit und Diallag führenden Zwischenschichte von körnigem Quarz gegen die Granatfelskontaktzone.

Ferner werden Proben jener „Rundmassen“ von grobkörnigem, Titanit führendem Mikroklin-Pegmatit im Marmor vorgelegt, welche Tietze (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 303) und v. Camerlander beobachteten und welche „als rings begrenzte flachere Kuchen von Granit sich im Kalkstein eingeschlossen finden, die keineswegs als Geschiebe gedeutet werden können“. Der Vortragende hält sie für abgeschnürte Apophysenteile des Granits, deren gleichsam im Verlöschen begriffene metamorphosierende Energie auf ihre Umgebung sich nur mehr in äußerst schmalen, oft kaum 1 *mm* mächtigen Kontakträndern von Augit (zuweilen + Wollastonit) ausprägt (Hagenwasserbruch, von v. Camerlander als „Granitscheiben, pflasterartig auf Marmor“, bezeichnet).

Im nachgelassenen Sammlungsmaterial v. Camerlanders fand sich auch ein unbestimmtes Erz „vom kleinen oberen Marmorbruche“ vor, das sich v. d. L. als blättriger Molybdänit auf einer Unterlage von hellgraugrünem, diallagartigem Augit erwies. Winzige Blättchen von Graphit, ferner Phlogopit fanden sich auch neben Pyrit im Lösungsrückstande des grobkörnigen Marmors vom Hagenwasserbruche dort, wo er an die vorerwähnten „pflasterartigen Granitscheiben“ grenzt.

Anhangsweise werden von benachbarten schlesischen Lokalitäten noch die folgenden Minerale vorgelegt:

Granat (Almandin); $2O2$ (211), untergeordnet mit ∞O (110), schöner, schwebend gebildeter Kristall aus dem Glimmerschiefer der Goldkoppe oberhalb Böhmischdorf bei Freiwaldau.

Bergkristall, eine Gruppe zirka 8 *cm* langer, 3—4 *cm* dicker, zum Teil beidendig ausgebildeter Kristalle $\infty R\,(10\bar{1}0)$, $+R\,(10\bar{1}1)$, $-R\,(01\bar{1}1)$, $5R\,(50\bar{5}1)$, $-5R\,(05\bar{5}1)$, $l+\frac{6P\frac{6}{5}}{4}\,(6\bar{1}\bar{5}1)$, $l\,\frac{2P2}{4}\,(2\bar{1}\bar{1}1)$ aus dem Quarzbruche im Granit von Klein-Krosse bei Weidenau.

Freigold vom Bergbau der Goldkoppe bei Freiwaldau. Sehr sparsame, weniger als 1 *mm* große, unregelmäßige Blättchen von Gold im rostig durchklüfteten Gangquarz des Glimmerschiefers der Koppe. In Begleitung des Goldes treten winzig kleine, metallischgraue Blättchen auf, deren Eigenschaften (zum Teil dreieckige Umgrenzung, vollkommene basale Spaltbarkeit, mild, v. d. L. verflüchtigend) auf Tellurwismut schließen lassen.

Von derselben Lokalität liegt goldhaltiger Pyrit und daraus hervorgehender Ocker vor; ersterer eingesprengt in quarzitischen, stark gefalteten Schiefern mit glimmerigen Zwischenlagen.

Die von Al. Iwan (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1888, pag. 68 u. 77) bezüglich dieses altbekannten Goldvorkommens ausgesprochenen Erwartungen haben sich in der Folge nicht erfüllt, da der im Jahre 1886 eröffnete Bergbau nach kurzem Betriebe wieder eingestellt wurde. Im verflossenen Jahre wurden dagegen die Arbeiten in dem benachbarten Reihwiesen wieder aufgenommen.

Dr. Franz E. Suess. Vorlage des Kartenblattes Brünn.

Stücke verschiedener geologischer Einheiten, jede mit ihrem eigenartigen, von den übrigen unabhängigen Bau, ragen von allen Seiten über die Grenzen des Kartenblattes Brünn und verleihen der Umgebung der mährischen Landeshauptstadt eine besondere Mannigfaltigkeit in geologischer Hinsicht. Die einzelnen Gebiete sind in ihrem Baue voneinander völlig unabhängig und liefert jedes ein Beispiel eigenartiger geologischer Zusammensetzung und Struktur. Daher werden bei dem Studium dieses Gebietes sehr verschiedenartige geologische Fragen angeregt.

Der Nordwesten der Karte gehört der böhmischen Masse an, und zwar wieder zwei verschiedenen Gebieten dieses alten Horstes, nämlich den altpaläozoischen Gesteinen der Sudeten (Devon und Kulm) mit der Brünner Intrusivmasse und einem kleineren Stücke des vorvariszischen Grundgebirges, das über die Nordhälfte des Westrandes der Karte hereinragt. Beide Gebiete sind, ebenso wie in den nördlichen Kartenblättern, durch eine geradlinige Grabenversenkung voneinander scharf getrennt; sie ist ein Teil der Boskowitzer Furche, in welcher ein schmaler Streifen von postvariszischen Sedimenten (Oberkarbon und Perm) erhalten geblieben ist. Der östliche Randbruch, welcher den Granit der Brünner Intrusivmasse von der Straße östlich von Hozdetz bis zur Bahnstrecke zwischen Kromau und Wolframitz vollkommen geradlinig durchschneidet, tritt in der Karte besonders deutlich hervor. Reste einer mesozoischen Transgression sind die Hornsteinkalke des mittleren und oberen Jura östlich von Brünn und am Hadyberge.

Die Südostecke des Blattes bis zur Linie Birnbaum—Nußlau zeigt die gegen NNO gestreckten Faltenzüge der alttertiären Außenzone der Karpathen und die zwischen diesen und der böhmischen Masse sich ausbreitende Niederung — weitaus der größte Teil des Kartenblattes — ist erfüllt mit den verschiedenartigen Sedimenten des miocänen Meeres, welche wieder auf weite Strecken von diluvialem Terrassenschotter und von Löß überdeckt werden.

Trotzdem über das Kartenblatt Brünn bereits Übersichtsaufnahmen und zusammenhängende Darstellungen [1]) und auch viele Einzelaufsätze, insbesondere die Tertiärbildungen betreffend, vorliegen, hat doch die Neuaufnahme einige bemerkenswerte Ergebnisse zu verzeichnen, welche sich nicht allein auf die genauere Eintragung der Formationsgrenzen beziehen. Sie betreffen in erster Linie die bisher wenig studierten Gesteine der Brünner Intrusivmasse und ihre fremden Einlagerungen, ferner die Tektonik der Boskowitzer Furche und der sudetischen Gesteine im Osten. Ein besseres Verständnis des kleinen Grundgebirgsgebietes ergibt sich notwendig aus den Erfahrungen in den westlichen Nachbarblättern. In Bezug auf das ältere und das jüngere Tertiärgebiet hat Prof. A. Rzehak in mehrjährigen Studien die wesentlichen Grundzüge festgestellt; nur einige Einzelheiten bezüglich des Vorkommens und der Lagerungsweise einiger Formationsglieder sind hier nachzutragen. Terrassenschotter besitzt viel größere Verbreitung, als die früheren Karten angeben.

Im folgenden sollen hier nur einige Bemerkungen über die in der Karte vorgenommenen Unterscheidungen Platz finden; weitere Einzelheiten sollen späteren Berichten vorbehalten bleiben.

Das Grundgebirge in der Nordwestecke der Karte gehört zur moravischen Zone [2]) und der Westrand der Karte von Oslawan nordwärts durchschneidet in einem Profil, nahezu quer auf das Streichen, nacheinander die verschiedenen Glieder der verkehrten Aufwölbung: zuerst den Glimmerschiefer mit Einlagerungen von weißem kristallinischen Kalk bei Oslawan, er fällt gegen SO und geht nach unten über in Phyllit; dann folgt die breite Zone von Sericitgneis und Augengneis, welcher als Bittescher Gneis bezeichnet wird, mit örtlich beschränkten Einlagerungen von dünnschiefrigem Biotitamphibolit und Biotitschiefer. Ein Saum von quarzreichem grauen Kalk umgibt bei Domaschow das tiefste und am wenigsten metamorphe Glied der moravischen Aufwölbung, die inneren grauen, seidenglänzenden Phyllite in der Nordwestecke der Karte.

Über die wichtigsten Unterscheidungen, welche im Gebiete der Brünner Intrusivmasse vorgenommen werden, wurde bereits berichtet [3]). Die Abtrennung des Diorits vom Granitit muß im einzelnen schematisiert werden, da der erstere im Granitit ganz unregel-

---

[1]) A. Makowsky und A. Rzehak, Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn als Erläuterung zur geologischen Karte. Verhandl. d. nat. Ver. Brünn, Jahrg. 1883, Bd. XXII, pag. 127.

[2]) S. F. E. Suess, Bau und Bild d. böhmischen Masse. 1903, pag. 63.

[3]) Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Teile der Brünner Eruptivmasse. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 381.

mäßige, oft sehr ausgedehnte, dann wieder nur sehr kleine, vielleicht nur faustgroße Einschlüsse bildet. In den Waldgebieten des großen Tiergartens von Eichhorn und auch südlich vom Oboratale sind die Aufschlüsse spärlich und einzelne Lesesteine von Diorit geben keine Anhaltspunkte für eine genauere Abgrenzung der Einschlüsse gegenüber dem Granitit, der manchmal im Grus des Untergrundes kennbar wird. Ein breites zusammenhängendes Gebiet von grobkörnigem Diorit zieht aber von Leskau und Parfuß nordwärts, über Klein-Kinitz und über den Nordrand der Karte. Ausgedehnte, von Granitit vielfach durchbrochene Dioritmassen finden sich ferner in den Bergen östlich von Eibenschitz und Hlina und in der Umgebung von Kanitz bis Siluwka. Mehrere kleinere Dioritmassen machen sich im Taleinschnitt der Obora bemerkbar, dagegen sind sie viel seltener in den Granitgebieten nordöstlich von Brünn und südlich der Iglawa bis zum Mistkogel bei Wolframitz.

Ein schmaler Saum von dichtem Diorit begrenzt die nördliche große Dioritmasse bei Parfuß, bei Schebetein und bis in die Nähe von Klein-Kinitz.

Unter den zahlreichen Granitvarietäten, wie grobkörnigem aplitischen oder feinkörnigem grauen Granit, Körnelgranit und schiefrigem Flasergranit wird nur ein auffallender, rot verwitternder, ziemlich grobkörniger Aplitgranit in der Karte ausgeschieden. Er begleitet bei Parfuß den Rand des Diorits, setzt sich nach Wostopowitz fort und folgt von hier über Nebowid, bis Hajan, der Grenze des Hornblendits.

Das letztere Gestein umfaßt ein zusammenhängendes Gebiet zu beiden Seiten des Oboratales, unterhalb Nebowid, bei Hajan und bei Schöllschitz. Der südöstlichste isolierte Aufbruch dieses Gesteines mit den begleitenden Aplitgängen befindet sich an der Straße nördlich von Raigern. Wo der Hornblendit ostwärts unter dem Löß verschwindet, erscheint in einigen Steinbrüchen, nur in beschränkter Ausdehnung sichtbar, das äußerste Endglied der Differentiation der Brünner Intrusivmasse nach der basischen Seite: der Olivin und Diallag führende Serpentin, etwa $1^1/_2$ *km* westlich von Morbes.

Die Hügel im Stadtgebiete von Brünn, der Spielberg und der Franzensberg, ebenso wie die Kuhberge bei Sebrowitz und die nördlich anschließenden Höhenzügen, die „Koži hora“ bei Komein und „Ubrkla“ bei Medlanko, bestehen aus massigem, oder häufiger kataklastisch-schiefrigem Uralitdiabas. Sie werden von meist NS streichenden weißen, aplitischen Gängen durchzogen. Die enge Verbindung dieser Gesteine mit den als Unterdevon geltenden Quarzsandsteinen und Quarzkonglomeraten, sowohl am Gelben Berge als auch weiter im Norden am Babylon (Kartenblatt Boskowitz—Blansko), sowie die Analogie mit den unterdevonischen Diabasergüssen in den östlichen Sudeten legen die Vermutung nahe, daß auch die Uralitdiabase von Brünn einen Teil des Unterdevons vertreten. Am Roten Berge und am Gelben Berge kann man leicht erkennen, daß sie an NS streichenden Verwerfungen zugleich mit dem Quarzsandstein grabenartig zwischen Granit und Diorit versenkt sind.

Die schiefrige Struktur der mittel- bis kleinkörnigen Hornblendite

ist recht verschieden von der granitischen Struktur der grobkörnigen Diorite. Die Gesteine sind viel schärfer unterschieden von dem Diorit als dieser vom Granit. Den allgemeinen theoretischen Erfahrungen würde die Annahme nicht widersprechen, daß der Hornblendit ein weiteres, in höherem Grade im Granitkontakt verändertes Umwandlungsprodukt des Uralitdiabases darstelle; seine örtliche Lage in der direkten südlichen Fortsetzung des Uralitdiabaszuges scheint sehr zugunsten dieser Annahme zu sprechen. Die Unterbrechung zwischen dem Uralitdiabas des Gelben Berges und dem Hornblendit durch die $4^1/_2$ *km* breite Tertiärmulde von Wostopowitz verdeckt die örtliche Beziehung zwischen beiden Gesteinen. Der chemischen Zusammensetzung nach stimmen aber beide Gesteine nicht in genügendem Maße überein, um die erwähnte Annahme zu rechtfertigen.

Vorkommnisse von Gneis auf der Ostseite des Brünner Granits in der Umgebung von Groß-Urbau sind schon auf der alten Karte von Wolf verzeichnet.

Die typischen Vorkommnisse von zum Teil granatführendem Biotitgneis befinden sich in den Felsen nordöstlich von Mjeltschan, südlich von Tikowitz und an den Feldwegen von diesem Orte gegen Pürschitz. Es sind zum Teil felsige Aufbrüche, deren wahre Ausdehnung sich wegen der umgebenden Lößbedeckung nicht bestimmen läßt. Einschlüsse von echtem plattigen Biotitgneis in Verbindung mit Kalksilikatfels befinden sich ferner mitten im Granit östlich vom Dorfe Womitz und nördlich davon an der Straße beim Meierhofe Kyvalka. An vielen anderen Stellen wird die Entscheidung schwierig, ob die biotitreichen gneisartigen Gesteine im Granit als fremde Schollen oder als schiefrige Schlieren im Granit oder etwa als teilweise aufgelöste und resorbierte Gneiseinschlüsse anzusehen sind (wie beim Maschinenhause des Strelitzer Bahnhofes und südlich davon im Oboratale, an der Bahnstrecke südlich von Siluwka und wo die Straße nach Hlina die Bahnstrecke kreuzt, bei Radostitz, an der Iglawa bei Prahlitz und an anderen Orten).

Weitere bemerkenswerte Einschlüsse im Granitgebiete sind die Kalksilikatgesteine. Es sind die Kontaktkalke bei Tetschitz und bei Neslowitz, die kleinen Aufschlüsse nördlich von Eibenschitz, ferner die Para-Augit- und Para-Amphibolgneise an einigen Punkten im Tiergarten von Eichhorn, bei Womitz und Popuveck und am Bučinberge bei Tetschitz.

Eine Eintragung der ungemein zahlreichen Ganggesteine kann in dem kleinen Maßstabe der Karte kaum durchgeführt werden. Aplitgänge finden sich allenthalben und sind in manchen Gebieten, wie z. B. nördlich der Iglawa zwischen Kanitz und Eibenschitz, so außerordentlich zahlreich, daß sie stellenweise beinahe den Granit oder Diorit verdrängen. Aber auch basische Ganggesteine, insbesondere Diorite, dann auch Diabase, Minette und kersantitartige Gesteine werden so häufig angetroffen, daß eine genügend vollständige Notierung derselben in der Karte, die von Zufälligkeiten frei wäre, kaum möglich sein dürfte.

Als älteste postkambrische Sedimente des Kartenblattes, und zwar als Unterdevon, gelten seit Reichenbach die harten

Quarzkonglomerate und die roten Quarzsandsteine, welche am Roten Berg und am Gelben Berg bei Brünn zugleich mit dem Uralitdiabas in einem Graben versenkt sind und östlich von Brünn dem Granit auflagern. Ein kleines isoliertes Vorkommen zwischen Devonkalk befindet sich noch beim Mokrauer Jägerhause.

Über die Begrenzung des Kalkgebietes des Mittel- und Oberdevons durch Querverwerfungen und über das staffelförmige Hinabsinken des Devonkalkes gegen Süden in den isolierten Kalkaufbrüchen bei Bellowitz, ebenso wie über das ausgedehnte Gebiet der mächtigen Kulmkonglomerate und das spärliche Auftreten von Kulmschiefern wurde bereits an anderer Stelle Bericht erstattet [1]).

Auch an der Westseite der Brünner Intrusivmasse am geradlinigen Bruche gegen die Boskowitzer Furche finden sich Spuren dieser sudetischen Gesteine. Östlich vom Dorfe Hozdetz befindet sich eine kleine Kalkkuppe in Verbindung mit einer Grauwacke, die als Kulm anzusprechen sein wird; und ähnliche Grauwacken, zum Teil sehr stark verruschelt und mechanisch verändert, begleiten den Bruch aus der Gegend nördlich von Neslowitz bis in die Nähe von Eibenschitz [2]). Lose Blöcke von Devonkalk, oft von bedeutender Größe, die in der Karte nicht markiert wurden, finden sich an vielen Stellen in der Nähe des Bruches von Hozdetz bis zum Bahnhofe von Mähr.-Kromau [3]).

In den Sedimenten, welche die Boskowitzer Furche ausfüllen, wurden folgende Schichtglieder unterschieden: 1. Die aus Trümmern von Kulm und Devonkalk bestehenden Liegendkonglomerate; 2. die aus kleineren, vorwiegend dem Grundgebirge entstammenden Trümmern bestehenden Konglomerate und Sandsteine des Flözhorizonts und 3. die schiefrigen Sandsteine und Tonschiefer des Rotliegenden; überdies wurden im Oberkarbon die Ausbisse des Hauptflözes, im Rotliegenden einige Brandschieferflöze, Konglomeratlagen und mächtigere Sandstein- und Arkosebänke besonders notiert. Die Liegendkonglomerate erstrecken sich südlich vom Iglawatale fast über die ganze Breite der Furche. Nördlich von Eibenschitz begleiten sie als schmaler Streifen den Ostrand bis Rossitz und nachdem sie eine Strecke weit durch Löß verhüllt waren, erscheinen sie wieder weit im Norden bei Hozdetz. Sie wurden früher irrtümlicherweise für ein jüngeres Glied des Rotliegenden angesehen. Die Schichten des Flözhorizonts tauchen im Oslawatale auf, halbwegs zwischen Eibenschitz und Oslawan, liegen bei Oslawan knapp am westlichen Randbruche und werden in den Tälern und Schluchten bei Padochau und Zbeschau wieder sichtbar. Bei Segengottes ist der Zug bereits stark verschmälert und verschwindet nördlich von Okrouhlik von der Oberfläche.

Zu den bekannten Kuppen von Jurakalk der Nova hora, der Stranska skala und der Schwedenschanze gesellt sich auf der neuen

---

[1]) Aus dem Devon- und Kulmgebiete östlich von Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 31.

[2]) Exkursion nach Segengottes bei Brünn. Congrès géolog. internat. IX. Sess. Livre guide. Wien 1904.

[3]) Die Tektonik des südlichen Teiles der Boskowitzer Furche. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 95.

Karte noch das kleine Vorkommen nordwestlich vom Kleidowka-Jägerhause am Hadyberge, auf welches Makowsky bereits im Jahre 1893 aufmerksam gemacht hat [1]).

Einen einheitlichen Komplex, dessen Gliederung wegen der wenig ausgeprägten Unterscheidung der Horizonte viel größeren Schwierigkeiten unterworfen ist als die der übrigen Formationen der Karte, bildet das Alttertiär der gefalteten Außenzone der Karpathen; es nimmt die Südwestecke der Karte ein bis zur Linie Baudeckerhof—Hügel „Odměrky" bei Rosalienfeld und Birnbaum. Man ist in diesem Gebiete auf die Zufälligkeiten spärlicher Aufschlüsse angewiesen. Den durch Professor A. Rzehak bekannt gewordenen Angaben [2]) hat meine neue Begehung, ebenso wie die Aufnahme von C. M. Paul aus dem Jahre 1891, nichts Wesentliches hinzuzufügen. Doch durch die genaueren Grenzeintragungen und die kartographische Ausscheidung der von Rzehak namhaft gemachten Formationsglieder wird sich die Karte von älteren Aufnahmen unterscheiden. Vielleicht werden in Zukunft neue Aufschlüsse und vielleicht auch noch neue Erfahrungen in Bezug auf die Gliederurg des Außenrandes der Karpathen in den Nachbargebieten weitere Ergänzungen des Kartenblattes ermöglichen.

Die Niemtschitzer Schichten sind, wie Prof. Rzehak annimmt, der älteste Horizont im Karpathengebiete des Kartenblattes. Beim Baudeckerhofe sind sie als schokoladebraune oder grünliche, zum Teil sandige Mergel mit eigentümlichen Konkretionen von mergeligem Kalk mit Drusen von faserigem Aragonit oder Dolomit von Prof. Rzehak zuerst beschrieben worden. Die knolligen Konkretionen liefern im einförmigen Ackerboden stellenweise einen Anhaltspunkt zur weiteren Verfolgung dieser Schichtgruppe. Man findet sie ziemlich häufig im schwarzen, zum Teil sandigen Humus nordöstlich von Spidlak und westlich von Mautnitz, und dann recht zahlreich und fossilführend in der Umgebung der von Rzehak genauer beschriebenen Bohrung bei Kote 219, östlich von „Odměrky". Der Kalk mit den zahlreichen von M. Hoernes als *Lucina globulosa Desh.* beschriebenen Schalen wird unweit nördlich von Rosalienfeld an der Straße nach Neudorf angetroffen. In dem Gebiete der diluvialen Schotter östlich von Třebomislitz (zwischen Kote 204 und 223) taucht nochmals dunkler Tegel oder Mergel mit kalkigen Konkretionen in geringer Ausdehnung auf und in der nordöstlichen Fortsetzung (bei Kote 223, südlich von Reichmannsdorf) sind in einigen kleineren Schotterbrüchen weiße, splittrige, stark kieselige Kalke und menilitähnliche Gesteine in Verbindung mit Saugschiefern aufgeschlossen. Große Verbreitung besitzen die erwähnten Knollen wieder neben kieseligen Kalken und Menilitschiefern auf den Feldern nordöstlich vom Wirtshause „zur silbernen Kugel". Schokoladebraune Mergel und Schieferletten, ähnlich jenen vom Baudeckerhofe, sind wieder knapp

[1]) Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn 1893, pag. 5.

[2]) A. Rzehak, Die Niemtschitzer Schichten; ein Beitrag zur Kenntnis der karpathischen Sandsteinzone Mährens. Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn. Bd. 34. 1896. — C. M. Paul, Das Südwestende der Karpathensandsteinzone. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1893, pag. 199.



am Ostrande der Karte im Dorfe Birnbaum recht gut aufgeschlossen [1]). Ihnen ist aber unmittelbar an der Straße von Birnbaum nach Scharatitz eine kleine Kuppe mit weißen knolligen und kieseligen Kalken, ganz ähnlich jenen bei Reichmannsdorf, nördlich vorgelagert.

Nach Rzehak noch älter als die Niemtschitzer Schichten, nach Paul aber jünger und vielleicht dem Magurasandstein vergleichbar ist der rötliche grobe Sandstein mit Haifischzähnen, der beim Grünbaumhofe nordöstlich vom Baudeckerhofe mit SO, also unter die Niemtschitzer Schichten einfallenden, Bänken sichtbar wird. Einzelne Blöcke und Spuren ähnlichen Sandsteines finden sich auch in der Umgebung des Aufschlusses und ziehen sich jenseits der Straße noch eine Strecke weit gegen SW und auch gegen NO; in der Richtung gegen den Galdkanal werden sandige Spuren und Sandsteinblöcke neben dem schwarzen Humus mit Kalkmergelknollen bemerkbar. Die Sande, welche seinerzeit am „Spidlak“ beim Karlshofe aufgeschlossen waren, wurden von Rzehak mit den Sandsteinen beim Grünbaumhofe verglichen und eine kleine Sandpartie, welche in der geradlinigen Fortsetzung der Reihe dieser Sandsteinvorkommnisse, am Wege von Mautnitz nach dem Galdhofe, an dunkle blättrige Mergel (Niemtschitzer Schichten) angrenzt, wurde in derselben Weise auf der Karte kenntlich gemacht wie die erwähnten Vorkommnisse.

Auspitzer Mergel und Steinitzer Sandsteine wurden wie bisher in der Karte zusammengefaßt. Die Menilitschiefer bilden, wie Rzehak richtig hervorhebt, keinen zusammenhängenden Horizont, sondern zahlreiche, mitunter recht ausgedehnte örtliche Einlagerungen. Der mächtigste und längste Zug erstreckt sich aus der Gegend von Unter-Schinkwitz über Neudorf bis Rosalienfeld. Mehrere kleinere Linsen befinden sich zwischen Rosalienfeld und dem Neuhofe. Seit langer Zeit bekannt sind die zahlreichen mächtigen Züge zwischen Krepitz und Schüttborzitz, aber auch nordöstlich von diesem Orte und noch weiter über Borkowan hinaus, am Randaberge, finden sich noch weitere nicht unbeträchtliche Einlagerungen von Menilitschiefer in mürbem Sandstein; man kann demnach nicht sagen, daß die Menilitschiefer einer Zone im Liegenden des Steinitzer Sandsteines angehören.

Südlich vom Meierhofe Unter-Schinkwitz stehen die Menilitschiefer in enger Verbindung mit stark kieseligen Kalken, welche reichlich Fischschuppen enthalten.

Eine weitere Ausscheidung im Gebiete des Steinitzer Sandsteines sind die bekannten Block- oder Geröllanhäufungen. An manchen Stellen trifft man an der Oberfläche in großer Zahl kleinere Gerölle und einzelne größere Blöcke von Jurakalk, Quarz und verschiedenen kristallinischen Gesteinen; sie entstammen einzelnen Konglomeratbänken, die örtlich dem Sandsteine eingelagert sind. Am Stražkiberge, südlich von Tieschan, ist eine solche Konglomeratbank anstehend zu sehen. Zu den bereits bekannten Vorkommnissen dieser Art, dem erwähnten Stražkiberge, dem Hügel über dem Neuhofe (Kote 270), der Anhöhe unmittelbar

[1]) In den Schluchten östlich von Birnbaum von Rzehak als Orbitoidenschichten erkannt. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888, pag. 104.

südwestlich von Schüttborzitz, dem Satkowiberge und der Höhe nordöstlich von Ottnitz (Kote 259), möchte ich noch eine Schotterpartie zugesellen, welche ich südöstlich von Borkowan (vor der Kote 279) angetroffen habe. Auch den Mergeln gleich oberhalb des Dorfes Birnbaum ist eine schmale verhärtete Schotterbank, bestehend aus Geröllen von Quarz und Amphibolschiefer und einzelnen größeren Stücken von Jurakalk, mit schwachem Südfallen konkordant eingeschaltet.

Bedenkt man, daß auch im Gebiete des Steinitzer Sandsteines manchmal grünliche Tone und Mergel auftreten können, welche nicht unähnlich sind jenen vom Baudeckerhofe, daß ferner noch Menilitschiefer und auch Konglomeratlagen (bei Birnbaum) im Bereiche der schokoladebraunen Mergel auftreten, so scheinen die beiden im karpathischen Tertiär unterschiedenen Horizonte in petrographischer Hinsicht recht innig miteinander verknüpft. Vermutlich ist die Lagerungsfolge keine ganz regelmäßige; intensive Faltungen werden ja von vielen Punkten dieser Zone beschrieben und eine örtliche Umkehr der Schichtfolge und wiederholte Auffaltungen der Schichten (vielleicht eines Menilitschieferhorizonts) erscheint durchaus nicht unwahrscheinlich.

In der miocänen Ausfüllung zwischen den Karpathen und der böhmischen Masse lassen sich gut mehrere Stufen unterscheiden und auch auf der Karte darstellen.

Prof. Rzehak hat schon vor längerer Zeit die wesentlichen Grundzüge dieser Gliederung festgestellt[1]) und ich kann ihm nicht folgen, wenn er sich in neuerer Zeit, wie es scheint, mehr der Ansicht Prof. Stefanis zuneigt und die verschiedenen Stufen, welche bisher im Miocän von Mähren unterschieden wurden, nur für Fazies gleichzeitiger Absätze, für heteropische Bildungen, hält[2]). Es ist wohl wahrscheinlich, daß die einzelnen Bildungen, wie der *Oncophora*-Horizont oder der Badener Tegel, nicht in gleicher Weise in allen Teilen des mediterranen Gebietes zur Ablagerung gelangt sind, die einzelnen Stufen aber, welche im folgenden aufgezählt werden, bilden, wie sich vollkommen sicher nachweisen läßt, in dem hier besprochenen Gebiete eine bestimmte Reihenfolge verschiedenartiger Sedimente, die nacheinander abgelagert wurden. Sie lassen sich übrigens auch noch weiter verfolgen; so erstrecken sich zum Beispiel die Sande des *Oncophora*-Horizonts am Rande des südböhmischen Grundgebirges über Nieder- und Oberösterreich bis nach Baiern.

Als das älteste Miocän des Gebietes können, wie schon wiederholt hervorgehoben wurde, mit großer Wahrscheinlichkeit die Sande von Mautnitz gelten. Unweit Rosalienfeld, zunächst der Straße nach Satschan, bestand vor wenigen Jahren eine Sandgrube, in der *Pecten Tournali Serr.* und *Pecten Beudanti Bast.* gefunden worden

[1]) A. Rzehak, Die I. und II. Mediterranstufe im außeralpinen Wiener Becken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 114. — Der Grunder Horizont in Mähren. Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. 21, 1883, pag. 36. — Die Fauna der *Oncophora*-Sande in Mähren. Ebenda Bd. 31, 1892 u. a. a. O.

[2]) A. Rzehak, Das miocäne Mittelmeer in Mähren. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestandes der Staatsoberrealschule in Brünn, 1902.

waren, zwei in den Horner Schichten bei Eggenburg häufige Arten [1]). Gegenwärtig ist in der größeren Grube am Westende von Mautnitz und in den Hohlwegen am Ostende des Ortes ein mittelgrober, fossilleerer Sand mit flacher Lagerung aufgeschlossen. Im Dorfe Mautnitz selbst und in Rosalienfeld sind dagegen steilgestellte Tone und feinsandiger Mergel zu sehen, so daß der miocäne Sand hier unmittelbar über dem aufgerichteten Alttertiär zu transgredieren scheint.

Die Sandgrube, welche Paul von der Dreieckremise beim Goldhofe als Fundpunkt einiger Fossilien erwähnt wurde [2]), ist gegenwärtig verschüttet und vollkommen ausgeebnet.

Die Sande von Mautnitz verdienen unbedingt auf der Karte eine besondere Bezeichnung und sind von den Sanden der Leithakalkstufe sehr wohl unterschieden. Dasselbe kann von den Sandsteinen und Mugelsanden von Lautschitz gelten. Schon im Jahre 1866 wurden sie mit den Mergelsanden von Gauderndorf [3]) verglichen. In der Tat fallen die am Kohlberge in kleinen Steinbrüchen bloßgelegten Sandsteinbänke mit zirka 10° gegen Süd und scheinen unter den Schlier von Lautschitz hinabzutauchen. Von den Sanden und Sandsteinen der Leithakalkstufe unterscheiden sie sich schon durch ihr viel gröberes Material und durch die häufige Beimengung von kleinen Bruckstücken kristallinischer Gesteine. Sie enthalten sogar schmale konglomeratartige Zwischenlagen.

Feinblättriger Schlier, wohl zu unterscheiden von dem meist ungeschichteten Badener Tegel, taucht im Westen bei Gubschitz, am Südrande der Karte, hervor unter den *Oncophora*-Sanden und ist in den Hohlwegen in der Umgebung des Dorfes unter dem Löß aufgeschlossen. Ein etwas größeres zusammenhängendes Gebiet nimmt er ein oberhalb Lodenitz und dehnt sich von hier, zum großen Teile durch Löß und schwarzem Humus verdeckt, weiterhin aus gegen Odrowitz. Am Steilrande des linken Ufers der Iglawa kommen bereits die auflagernden *Oncophora*-Sande zum Vorschein und der Schlier bleibt eine längere Strecke weit unter jüngeren Bildungen unsichtbar, bis er wieder am Fuße des Wejhon bei Nußlau in höherem Niveau auftaucht. Im Norden des Berges und östlich von Lautschitz scheint er, wie erwähnt, den Sanden des Kohlberges aufzulagern und neigt sich mit flach südlichem Fallen unter den Badener Tegel. Ob er sich auf der Ostseite des Berges entlang zieht, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, da das Gehänge durch Löß und herabgerutschte Tegelmassen verkleidet ist. In den nördlichen Miocängebieten wird kein Schlier angetroffen.

Zu den älteren Miocänbildungen wird auch der fossilleere Süßwassertegel von Eibenschitz gerechnet, welcher in einer Grube rechts der Straße nach Oslawan aufgeschlossen ist und nur sehr geringe Ausdehnung besitzt. Die grünlichen Mergel mit Kongerien, welche unweit nördlich, seitlich der Straße nach Padochau, unter dem

---

[1]) Paul, l. c. pag. 229.

[2]) l. c. pag. 228.

[3]) E. Suess, Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, Bd. LIV.

Sande zum Vorschein kommen sind zu spärlich aufgeschlossen, um auf der Karte abgegrenzt zu werden[1]).

Ein breiter Streifen von Sanden und Schottern der *Oncophora*-Stufe ist zwischen Kanitz, Wedrowitz und Gubschitz mit sanfter Neigung gegen SO dem Granitabfall angelagert. Neben sehr feinen, weißen oder eisenschüssigen Sanden finden sich recht grobe Schotterlagen, deren häufigster Bestandteil, die Trümmer von Hornsteinen, einer zerstörten Juradecke entstammen, welche in vormiocäner Zeit die Klippen von Nikolsburg mit den gegenwärtigen Juraresten östlich von Brünn verbunden haben mag. Die unmittelbare Auflagerung auf dem Granit wird an sehr vielen Stellen beobachtet und man sieht deutlich, daß der Schlier auf Höhen von 250 *m* nicht mehr hinaufreicht.

Eine Bucht von Sand und Schotter greift westwärts in den Granit beim Bahnhofe von Wedrowitz und stellt die Verbindung her mit dem tiefer eingesenkten Becken von Rakschitz. Zahlreicher als auf der Höhe des Granitplateaus sind die Denudationsreste von tertiärem Sand im südlichen Teile der vormiocänen Einsenkung der Boskowitzer Furche, besonders in der Umgebung von Eibenschitz und Oslawan. Weiter im Norden finden sich noch kleine Reste von Sand und Schotter zwischen Padochau und Zbeschau und als letzter Ausläufer eine kleine Schotterpartie auf dem Hügel nördlich von Segengottes.

Von Prahlitz abwärts besteht der Steilrand über dem Iglawatale aus *Oncophora*-Sand, er klebt in kleinen Resten am Granit und Diorit an vielen Stellen der Umgebung von Kanitz und Böhm.-Branitz, bei Siluwka und Pürschitz. Im östlichen Gebiete bis zum Tale der Zwittawa tritt *Oncophora*-Sand allenthalben, besonders an den westwärts geneigten Abhängen, unter dem Löß und unter dem Diluvialschotter hervor. Er nimmt in Verbindung mit Schotter die Höhen ein bei Morbes und ändert ebenso wie in dem Abhange gegen Mödritz allmählich seine Beschaffenheit; er wird etwas grobkörniger und enthält häufig verhärtete Sandsteinbänke (Gesimsesandsteine). In dieser Form hält er an bis in die Umgebung von Brünn. Eine größere miocäne Bucht zwischen Strelitz und Popuwek bleibt größtenteils durch Löß verhüllt, nur an den Rändern S und W von Strelitz und bei Parfuß kommt gröberer Sand, wie bei Morbes, zum Vorschein. In der Mitte der Bucht, an einigen Punkten der Bahnstrecke unterhalb Strelitz, ist Tegel spärlich aufgeschlossen[2]).

Kleine Reste von feinem Sand und Schotter, welche in Brünn am Spielberge und in der Erzherzog Rainerstraße dem Uralitdiabas unmittelbar auflagern, gehören offenbar derselben Stufe an und ebenso

[1]) J. Procházka, Zur Stratigraphie der Oncophorasande der Umgebung von Ivančic und Oslawan. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissenschaft, 1892, pag. 425.

[2]) Der Sandstein mit vielen *Oncophora*-Schalen von Jeseran findet sich anstehend auf der rechten Talseite etwa halbwegs nach Marschowitz. (Rzehak, Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums Brünn 1902, pag. 178.) Bezüglich des angeblichen Vorkommens von *Oncophora*-Schichten bei Tieschan in karpathischem Gebiete konnte ich keinerlei Bestätigung finden. (Siehe Rzehak, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 334.)

die gröberen Sande, welche sich an sehr vielen Stellen nördlich und östlich von Brünn, wie bei der Militärschießstätte von Königsfeld, bei Obrzan, bei Schimitz und oberhalb Julienfeld mit wechselndem Einfallen und deutlicher Schichtung der unregelmäßigen Oberfläche der Granitkuppen anschmiegen. Knapp am Nordrande der Karte, westlich vom Stromberge, trifft man noch im Walde eine isolierte Partie von Hornsteinschotter. Nördlich von Lösch ist der Sand dem Kulm angelagert. Am Steilabhange der Zwittawa unterhalb Czernowitz gleitet er mit sanft nach Süd geneigter Oberfläche unter den Tegel hinab.

Schotter und Sand dieser Stufe bilden ein zusammengehöriges Ganzes, indem gröbere und feinere Schotterlagen im Sande eingeschaltet sind. Auf großen Flächen, besonders im SW der Karte, ist an der Oberfläche der Sand durch Denudation fortgespült, so daß eine wechselnd mächtige Lage von Hornsteinschotter über dem Sande liegt, der aber nicht als besondere Schicht betrachtet werden darf. Nicht selten liegen im feinen Sande, namentlich unmittelbar auf der Granitoberfläche, sehr große Blöcke von dunklem Hornstein (z. B. an der Straße südlich von Wedrowitz mehr als 2 *m* groß) und an sehr vielen Punkten sind solche Blöcke von Hornstein oder Hornsteinbreccie als letzte Denudationsreste auf dem älteren Gebirge liegen geblieben; z. B. auf dem Granit oberhalb Marschowitz gegen Waldhof, am Wege von Eibenschitz zur Station Alexowitz und am Rheinberge, auf Devonkalk an einigen Punkten unweit der Straße Kleidovka—Ochos und auf Kulm im Graben südlich vom Mokrauer Jägerhause.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß über den Abfall des Massivs die Sande und Schotter ausgebreitet waren wie ein verhüllendes Tuch, das sich ansteigend gegen die Höhen und hinabsinkend in die Niederungen den Unebenheiten der Unterlage anschmiegte. Über diese breitete sich aber als zweite Decke der marine Tegel der II. Mediterranstufe. Sehr zahlreich sind die Punkte, an denen man die scharfe Grenze und die unmittelbare Auflagerung des Tegels über dem Sande beobachten kann. Die Überlagerung bei Oslawan ist seit langer Zeit beschrieben.

Die Tegel sind manchmal in der Mitte der einzelnen Mulden recht tief eingesenkt, während der Sand in höherer Lage an den Rändern hervortritt; das ist zum Beispiel der Fall bei der oben erwähnten Mulde von Strelitz und Strutz; südöstlich von Wostopowitz aber und bei Leskau sieht man deutlich, daß der Sand unter dem Tegel hervorkommt. Beim Augarten in Brünn und auf den Schwarzen Feldern wird der zum Teil sandige und weiße, mergelige Tegel recht mächtig (über 20 *m*) und ist auch in ziemlich bedeutenden Tiefen erbohrt worden; wo er sich aber am Granit heraushebt, wie bei der Militärschießstätte, kommt im Liegenden abermals der Sand zum Vorschein und in gleicher Weise werden die Sande an der Straße oberhalb Julienfeld von einem Streifen von Tegel überdeckt [1]).

Die Grenze senkt sich auch gegen Westen ziemlich rasch, denn beim Schlachthause in Brünn wurde bei einer Brunnenbohrung erst in

[1]) Siehe das Profil in: Makowsky u. Rzehak, Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn, l. c. pag. 121.

einer Tiefe von 78 *m* toniger Sand mit Sandsteinbänken unter dem Tegel und schlierartigem Mergel angetroffen[1]).

Unmittelbar oberhalb Kanitz liegen noch einige schwache Tegelreste über dem Sande; weiter im Süden bei Malspitz und Odrowitz ist nicht nur der Tegel, sondern auch der Sand fortgespült, so daß der Schlier die Oberfläche bildet. Da aber die ganze Schichtserie flach gegen Ost geneigt ist, kommt, wie bereits erwähnt wurde, bei Mödlau und bei Mohleis im Steilrande der *Oncophora*-Sand wieder zum Vorschein und knapp an seiner oberen Kante, unmittelbar unter dem auflagernden Diluvialschotter, sieht man an mehreren Stellen zwischen Mödlau und Mohleis und am Radlitzberge den Badener Tegel wieder hervortauchen. Der allgemeinen Neigung gegen Ost entspricht es auch, daß bei Schabschitz und bei Hunkowitz der Badener Tegel sehr nahe an der Oberfläche angetroffen wird[2]).

Sehr deutlich kann man das allmähliche Hinabsinken des Sandes unter den Tegel am Steilrande der Schwarzawa bei Czernowitz beobachten; beim Dorfe erheben sich die groben und feinen Sande mit einzelnen verhärteten Bänken noch mehr als 20 *m* über den Talboden. Die Grenze des Tegels über dem Sande bleibt stets deutlich sichtbar; sie nähert sich gegen Süden immer mehr dem Fuße des Steilhanges und die gegen Nennowitz ansteigende Bahnlinie ist bereits ganz im Tegel eingeschnitten.

Im Osten dieser Linie wird der *Oncophora*-Sand im Kartenblatte nirgends mehr sichtbar; er bleibt vermutlich unter dem Tegel gänzlich verhüllt, der sich nun gegen Norden an die Sudetengesteine unmittelbar anschmiegt. Die direkte Auflagerung ist an mehreren Stellen sehr gut zu sehen; so über dem Kalke bei Bellowitz und über dem Kulmkonglomerat bei Schlappanitz, bei Bellowitz, westlich von Bosenitz, zwischen Siwitz und Posorzitz und bei Schumitz. Ausgedehnte Aufschlüsse von Tegel befinden sich südlich von Kritschen und in dem Gehänge südlich von Kowalowitz beträgt die Mächtigkeit der auf eine Länge von etwa 2 *km* anstehenden Tegelmassen gewiß mehr als 40 *m*. Hier enthält der Tegel häufig feinsandige und etwas kalkige Schichten; sie mögen die höheren Lagen kennzeichnen und bereits den Übergang vermitteln zur nächsthöheren Stufe, in der sich etwas weiter im Süden die miocäne Schichtreihe vervollständigt, zu den feinen Sanden und Lithothamnienkalken der II. Mediterranstufe (Leithakalkstufe).

Die Grenze ist keinesfalls so scharf wie zwischen dem Tegel und den *Oncophora*-Sanden, aber unverkennbar bildet der Leithakalk bei Kruh oberhalb Blaschowitz und am Pratzeberge einen höheren Horizont als der Tegel, wie das bereits die Karte von Makowsky und Rzehak erkennen läßt. Die Nulliporenkalke bilden schmale Bänke, Mugeln und linsenförmige Stöcke im Sande und können deshalb von diesem in der Karte nicht getrennt werden. Von den *Oncophora*-Sanden

---

[1]) Rzehak, Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. 35, 1896, pag. 238. Rzehak rechnet hier bereits die schlierartigen Mergel in 63—78 *m* zu den *Oncophora*-Schichten.

[2]) Rzehak, Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. 33, 1895, pag. 252 und Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Brünn 1902, pag. 181.

unterscheiden sich die meist fossilführenden Sande der Leithakalkstufe, abgesehen von der Fauna, durch feineres Korn, durch höheren Kalkgehalt, durch das Fehlen der Hornsteinstücke und der Schotterlagen überhaupt. Sie bezeichnen den Rückzug des miocänen Meeres. Das Gehänge des alten Gebirges war bereits von jüngeren Sedimenten vollständig verdeckt und konnte kein Material zu neuen Ablagerungen liefern.

In gleicher Weise wie die beiden tieferen Stufen neigt sich auch der Leithakalk ziemlich gleichmäßig gegen Süden. Die ersten Spuren findet man in einzelnen Blöcken nördlich der Posorzitzer Post in 299 *m* Seehöhe; bei Kruh reicht er bis auf 280 *m* und bei Blaschkowitz bis auf etwa 265 *m* hinab und etwa in der gleichen Höhe mag die nicht gut sichtbare untere Grenze in der Richtung gegen Krzenowitz und gegen Zbeischow liegen.

Eine steilere Staffel bildet der Leithakalk gegen Westen, denn in den Orten Sokolnitz und Tellnitz wird er in einer Seehöhe von etwa 200 *m* unmittelbar über dem Tegel anstehend gefunden und weitere isolierte Ausläufer finden sich in gleicher Höhe auf der Kuppe „Vinohrad“ bei Mönitz sowie an der Bahnstrecke gegen Chirlitz.

Verfolgt man das obenerwähnte Profil des Steilabhanges über dem Zwittawatale von Nennowitz noch weiter nach Süden, so bleibt bei Chirlitz und noch weiter südwärts nur mehr der Tegel im Gehänge sichtbar — wenn er nicht örtlich durch herabgerutschte Massen von diluvialem Schotter verhüllt wird — bis sich bei Rebeschowitz Sand und Nulliporenkalk nahe zur Kante des Abhanges gesenkt hat (210 *m*). Knapp über dem Flusse bleibt aber immer noch ein ganz schmaler Streifen von Tegel sichtbar [1]).

Dieser ganz sanft von Norden und von Westen (vom alten Gebirge her) abdachenden Schichtfolge steht ganz unabhängig in seinem Bau der Wejhonberg zwischen Lautschitz, Seelowitz und Nußlau gegenüber. Die einzelnen Schichtglieder erscheinen hier in höherem Niveau. Die im Norden flach unter den Schlier einfallenden Sande der I. Mediterranstufe vom Kohlberge wurden bereits erwähnt; sie werden von flach südfallendem Schlier überlagert. Bei Nußlau erscheint der Schlier in höherem Niveau als der Tegel der II. Mediterranstufe von Schabschitz am rechten Ufer der Zwittawa; er erhebt sich, begleitet von mergeligen und sandigen Einlagerungen, am Südabhange des Wejhon bis zu 280 *m* Seehöhe und fällt bei Nußlau mit einem Winkel von etwa 30° gegen Nordwest. Zwischen die beiden gegen Nordwest auseinanderweichenden Schenkel der flachen Synklinale sind die jüngeren Glieder des Miocäns, der Tegel und der Lithothamnienkalk, eingelagert. Der Kalk bildet, ähnlich wie am Pratzeberg, vorwiegend die Hochfläche, doch fehlen hier die feinen Sande; die Lithothamnienbänke sind dem Tegel eingelagert, aus welchem die Haupt-

[1]) Prof. A. Rzehak (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, pag. 267) stellte zwar die Sande von Rebeschowitz zum Grunder Horizont (= *Oncophora*-Schichten), da dieselben in der Fortsetzung der Sande von Czernowitz liegen; diese liegen jedoch deutlich unter, jene über dem Tegel. Die von Rzehak (Verhandl. 1886, pag. 406) angeführte Fossilliste ist nicht entscheidend für die Zuteilung zum Grunder Horizont. Siehe auch Procházka, l. c. pag. 456.

masse des Berges und die Abhänge bestehen. Es läßt sich nicht leicht entscheiden, in welcher Höhe die Kalkeinlagerungen im Tegel beginnen. Zwar findet man Kalkblöcke nicht selten nahe dem Fuße des Berges, wie zum Beispiel an der Straße von Seelowitz nach Lautschitz; aber die Abhänge des Berges sind Rutschterrain. Wie im Herbste 1904 besonders gut an den Abhängen eines Seitengrabens unter dem Sauberge zu sehen war, kann der Tegel nach starken Regengüssen förmliche Muren bilden. Eine solche nahm nahe an der Kante zur Hochfläche ihren Anfang, durchriß die Weingärten in einer Breite von 20 *m* und hatte auch die eingepflanzten Obstbäume umgestürzt. Einzelne Kalkblöcke waren tief in den aufgeweichten Tegel versunken und weit abwärts mitgeschleppt worden.

Auch am Abhange zur Straße nach Lautschitz waren zur selben Zeit einige bedeutende Rutschungen wahrzunehmen. Die unruhige Oberfläche der Abhänge läßt deutlich erkennen, daß die Tegelmassen auch wo sie gegenwärtig mit geschlossenem Pflanzenkleide bedeckt sind, zu wiederholtenmalen und an den meisten Stellen in Bewegung gewesen sind. Wenn man demnach im Gehänge da und dort größere Kalkblöcke antrifft, wird man immer noch die Möglichkeit offen lassen müssen, daß dieselben von oben herabgewandert sind.

Über dem Schlier und unter dem Tegel sollte man die Sande und Schotter der *Oncophora*-Stufe erwarten. Trotzdem die Grenze der beiden genannten Stufen durch die Rutschungen des Tegels meistens arg verwischt ist und besonders aber am Ostabhange durch den auflagernden Lehm und Löß unsichtbar bleibt, kann man doch das Vorhandensein einer Zwischenstufe von Sand und Schotter an einigen Punkten nachweisen.

Wo von der Straße Seelowitz—Nußlau zwischen Akaziengestrüpp ein Hohlweg ansteigt zum Kleinen Gaisberg und Altberg, sind steilgestellte Bänke von mürbem Sandstein mit fast nordsüdlichem Streichen spärlich aufgeschlossen. Schon 1882 verglich Rzehak diesen Sandstein (als lokales Gebilde) mit jenem von Czernowitz und stellte ihn zur *Oncophora*-Stufe [1]). Später allerdings deutete er dieses Vorkommen in anderem Sinne und hielt es für einen Aufbruch von alttertiärem Sandstein, der einen Sockel unter dem Wejhonberge bilden sollte [2]). Mir scheint die ältere Deutung die richtigere und die gestörte Lagerung kann nicht als ein Beweis für höheres Alter angesehen werden. Steigt man den erwähnten Feldweg etwas weiter hinauf, so trifft man bald auf kleine Aufschlüsse von feinem Sand und auf lose Massen von kleinkörnigem Schotter.

Die entscheidenden Aufschlüsse findet man aber etwas weiter östlich, wenn man vom Altberg (Kote 339) den steilen Abhang hinabgeht gegen Nußlau. Noch ziemlich hoch am Gehänge (zirka 290 *m*) folgt unmittelbar unter dem Tegel, recht gut aufgeschlossen, eine breite Lage von feinem Sande, gemischt mit gröberem Sande mit etwas verhärteten Lagen und einzelnen Geröllen. Das Einfallen ist nicht deutlich zu

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 115. — Auch das. 1880, pag. 302, und Makowsky u. Rzehak, Die geologischen Verhältnisse etc., pag. 123.

[2]) Das miocäne Mittelmeer in Mähren. L. c. pag. 5.

sehen, scheint aber flach gegen NNW gerichtet. Unmittelbar anschließend tritt etwas gröberer Sand und Schotter auf und läßt sich auf eine Strecke von etwa 60 Schritten nachweisen. Die Spuren von gröberem, wohlgerolltem Schotter erstrecken sich noch bis zum Querwege vom Gaisberg zum Gegenberg. Die Stücke sind vorwiegend Quarz, selten sind kleine Gerölle von dunklem Hornstein. Unmittelbar unter dem Schotter folgt gut aufgeschlossen der feinblättrige, etwas sandige Schlier.

Im östlichen Gehänge ist die Sand- und Schotterschicht durch Löß verdeckt, aber am Abhange unter dem Affenberge liegen noch im herabgerutschten Tegel und im Lehm häufige Schotterstücke, welche das Fortstreichen des Lagers andeuten, das allerdings in der Karte nicht mehr zum Ausdrucke gebracht werden kann.

Dagegen war zur Zeit meines Besuches wenig unterhalb Seelowitz, knapp über der Schwarzawa, feiner, weißer, fossilleerer Sand aufgeschlossen. Vielleicht kommen auch hier die liegenden Schichten unter dem Tegel zum Vorschein. Dasselbe gilt vielleicht auch von den mächtigen Aufschlüssen von weißem Sande in Lautschitz. Die zum Teil sehr fossilreichen Lagen von Sand und sandigem Mergel, die man beim Anstieg auf den Wejhon bei den letzten Häusern von Seelowitz antrifft, sind bereits ein Teil der Tegelstufe. Die Sande, welche beim Kreuze an der Straßenabzweigung Albrechtshof—Karlshof und etwas weiter östlich in einer Ziegelei zu sehen sind, dürften nur untergeordnete Einlagerungen im Schlier darstellen.

Das Miocän der Umgebung von Brünn enthält demnach zwei Tegel- oder Mergelhorizonte: den Schlier und den Tegel der II. Mediterranstufe, und drei wohlunterscheidbare Horizonte mit Sand und Sandsteinbildungen: 1. den Sand und Sandstein der I. Mediterranstufe von Mautnitz und vom Kohlberge mit größeren Grundgebirgsstücken: 2. die Sande und Schotter der *Oncophora*-Stufe mit den Hornsteingeröllen und 3. die feinen Sande in Verbindung mit dem Lithothamnienkalke der II. Mediterranstufe.

Der gesamte Komplex senkt sich flach vom alten Gebirge her gegen SO und S. Die Gleichmäßigkeit dieses Abfalles, die offenbar von der ursprünglichen Anlagerung herrührt, kann als ein Beweis dafür gelten, daß in diesem Gebiete keine posttertiäre Bewegungen stattgefunden haben. Höchstens hat ein Zusammensinken in der Masse selbst, wie es in mächtigeren jüngeren Sedimenten sehr häufig beobachtet wird, örtliche Unregelmäßigkeiten hervorgerufen, wie zum Beispiel die steilere Staffel des Leithakalkes gegen Sokolnitz.

Der Wejhonberg mit seinem Sockel von Sandstein der I. Mediterranstufe ist jedoch durch eine größere Störung von dem tieferliegenden Miocän im Norden und im Westen getrennt. Die gegen NW geneigte Schichtung der Schliers bei Nußlau und die hohe Lage der Sande und Schotter, welche am Südostabhange des Wejhon die *Oncophora*-Stufe vertreten, geben ein deutliches Zeugnis von postmiocänen Aufschiebungen am Außenrande der Karpathen.

Diluvialer Terrassenschotter gewinnt auf der neuen Karte noch größere Verbreitung als auf den alten Darstellungen und dehnt sich namentlich gegen Osten bis über den Rand des Karten-

blattes aus. Bereits Wolf erkannte die deutliche Terrasse bei Chirlitz und Turas, welche sich mit scharf abgestufter Kante 35 bis 40 *m* über den Talboden der Zwittawa erhebt[1]).

Aber schon in den engen epigenetischen Tälern, bevor die Flüsse aus dem alten Gebirge in das flache Miocängebiet heraustreten, machen sich stellenweise Spuren einer Hochterrasse bemerkbar; so liegt am rechten Ufer der Zwittawa, gleich unterhalb Bilowitz in 220—230 *m* Seehöhe, aufgelöstes Gerölle über Granit. Am linken Ufer der Schwarzawa oberhalb Klein-Kinitz liegt auf einem Granitsockel ein längerer Streifen von sehr grobem Quarz und Urgebirgsgerölle mit einzelnen kopfgroßen Gneistrümmern in gleicher Seehöhe; eine Partie von grobem Terrassenschotter findet sich neben Löß bei Sebrowitz unmittelbar über dem Talboden.

In dem schmäleren Tale der Obora wurde nichts Ähnliches bemerkt. Dagegen gehört hierher die Ausbreitung von sehr grobem Grundgebirgsgerölle rechts über der Oslawa unweit der Zuckerfabrik von Oslawan, ferner hinter dem Taubstummeninstitut bei Eibenschitz in 220 *m* Seehöhe, und auf der kleinen isolierten Granitkuppe östlich von Niemtschitz (Kote 221). Die vereinzelten großen, abgerollten Urgebirgstrümmer, welche man an vielen Stellen oberhalb der Straße von Eibenschitz nach Oslawan findet, können ebenfalls als die Reste der Terrasse gelten und in ähnlicher Weise macht sich die Terrasse wieder bemerkbar, links oberhalb Prahlitz, hier auf Diorit und miocänem Sande aufruhend.

Im Tertiärgebiete läuft eine Hochterrasse, ebenso an der Iglawa, wie an der Zwittawa als zusammenhängender Steilrand über dem linken Ufer fort. Die rechten Ufer beider Flüsse sind flach und mit Löß überkleidet. Der von Westen her herangewehte Löß hat die Flüsse an die Ostseite gedrängt und dadurch die beiden Steilränder erzeugt. Die Auflagerungsfläche des Terrassenmaterials liegt wenig tiefer als 220 *m* sinkt aber gegen Süden bei Mohleis auf zirka 210 *m*. An manchen Stellen ist aber das Gehänge des Steilrandes durch herabgerutschte Schottermassen gänzlich verkleidet. Wegen ihrer Mächtigkeit — Aufschlüsse bis zu 15 *m* wie bei Bratschitz sind keine große Seltenheit — trifft man die Schotter häufig auch in höherem Niveau (Mohleis 231 *m*, 260 *m* nördlich von Sobotowitz) und sie füllen, wie es scheint, ältere tiefere Täler bei Bratschitz und bei Sobotowitz (203 *m*).

Teils von Löß in geringer Mächtigkeit überdeckt, teils aber auch auf große Strecken ganz bloßgelegt (westlich von Rohrbach), nehmen sie den ganzen Raum ein zwischen der Iglawa und der Zwittawa, südlich von Prahlitz und von Raigern und ebenso im Osten der Zwittawa über Czernowitz, Turas und Maxdorf bis zum Galdbache und die Strecken von Rebeschowitz und Oppatowitz bis Sokolnitz; auch jenseits des Galdbaches besitzen sie noch große Verbreitung bis an den Karpathenrand in der Nähe von Rosalienfeld und Mautnitz, bis Trzebomislitz und auf den Höhen südlich von Reichmannsdorf.

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1861—1862. Verhandl., pag. 53.

In diesem Gebiete ist die Begrenzung gegen den unterlagernden Tegel stellenweise etwas unsicher, da die Schotterstücke auf große Strecken über den Tegeluntergrund massenhaft verstreut und verschleppt sind und sich mit schwarzem Humus innig vermengen.

Bei Ottnitz erreichen die quarzreichen Schotter die Höhe von 243 *m* und nehmen den Ostrand der Karte ein bis auf 2 *km* südwärts von Birnbaum.

Große Aufschlüsse von mehrere Meter mächtigem diluvialen Schotter, wechsellagernd mit fluviatilem Sande, befinden sich an der Straße von Krzenowitz nach Birnbaum (206 *m*). Auf ihrer unebenen Oberfläche ruht eine wechselnd mächtige Lößdecke. Am Kartenrande nördlich Krzenowitz (Walkmühle SO) bedecken sie eine Strecke von mehr als ein 1 *km* Länge und erreichen eine Seehöhe von 243 *m*. Etwa in gleicher Höhe befinden sich die großen Gerölle nordöstlich der Station Holubitz. Aber noch bedeutend höher liegen sie auf der Talkante, dem Tegel auflagernd, südlich gegenüber von Kowalowitz. In 318 *m* Höhe findet man hier noch zusammenhängende quarzreiche Schottermassen; sie ziehen fort gegen Osten und sind am Wege von Siwitz nach Kruh (östlich von Bosenitz) in einer Seehöhe von 265 *m* 2 *m* mächtig aufgeschlossen.

Das Material der Schotter in den westlichen Teilen der Karte, besonders innerhalb der engeren Flußtäler, entstammt vorwiegend dem Grundgebirge jenseits der Boskowitzer Furche; als bezeichnende Bestandteile sind besonders Granulit und Biotitgneis zu nennen. Die Schotter in den östlichen, zum Teil weit höher gelegenen Gebieten sind aber nur aus dem Zerfalle der ausgedehnten Konglomerate des Kulms der benachbarten Höhen hervorgegangen. Die Gerölle der bezeichnenden kristallinischen Gesteine, Kieselschiefer und Grauwacken mit einer reichlichen Beimengung von Quarz, sind in die diluvialen Schotter übergegangen und es hat keines Transports auf große Strecken bedurft, um diese zu erzeugen. Die nordöstlichen, höher gelegenen Diluvialschotter sind offenbar nichts anderes als die breiten Schuttkegel der aus dem Kulmgebiete in den Talboden der altdiluvialen Zwittawa mündenden Bäche; sie haben die Schottermassen auch noch ziemlich hoch auf die karpathische Seite hinaufgebracht.

Die kleinen Täler am Rande des Kulmgebietes bei Kowalowitz und bei Siwitz sind bis auf den Tegel eingeschnitten und sind jünger als dieser Schotter, den sie von seinem Zusammenhange mit der Kulmmasse losgelöst haben. Aber ihr südlicher Abhang ist bereits von Löß verkleidet.

Man kann sehen, daß auch gegenwärtig lockere Gerölle aus den Kulmkonglomeraten über den Lehm und Löß der Gehänge in großer Menge und weithin verstreut werden; es sind die Geröllmassen der gegenwärtigen Epoche, sie erreichen aber niemals die Form und die Mächtigkeit von eigentlichen fluviatilen Schottern, wie sie bei Krzenowitz und bei Bosewitz mächtig anstehen.

An einzelnen Stellen des Zwittawatales, gegenüber Obrzan, dann gleich unter der Haltestelle Nennowitz, weniger deutlich in dem sanfteren Abfalle bei Chirlitz sieht man Reste einer Nieder-

terrasse, die sich nur etwa 6 *m* über den gegenwärtigen Talboden erhebt.

Weniger sicher ist das Vorkommen von weit höher gelegenen, älteren, vielleicht jungtertiären Terrassen oder Deckschottern; hierher gehören vielleicht die quarzreichen Schotterlagen, welche am Schimitzer Berge dem Granit und dem miocänen Schotter und Sande auflagern (zirka 250 *m*), ebenso wie die groben Schotter über dem Kalkofen bei Malomierzitz (240—250 *m*). Man kann namentlich östlich von dem genannten Orte im Gehänge ziemlich deutliche Terrassen mit festem Sockel in 250 *m* Seehöhe wahrnehmen. In derselben Höhe liegen grobe Quarzschotter, etwa $^3/_4$ *km* westlich von Bysterz, in der Richtung gegen das Jägerhaus Rakovec, in 290 *m* aber grobes Gerölle mit großen Gneisblöcken auf dem Konglomerat des Rokytnatales gegenüber von Butkowitz, nahe der Bahnstrecke (miocäne Meereshalde?)

Die unzweifelhaft fluviatilen, moldavitführenden Quarzschotter, welche im westlichen Nachbarblatte das Tal der Iglawa in Seehöhen von zirka 400 *m* begleiten, finden im Kartenblatte keine sichere Vertretung; ich bin geneigt, sie für die Ablagerungen der Zuflüsse zum Meere der *Oncophora*-Stufe zu halten, denn die genannten Schotter scheinen bei Kromau in die *Oncophora*-Schotter überzugehen.

Der Löß ist jünger als die Hochterrasse. Er ist der verwehte Zersetzungsrückstand des Grundgebirges im Westen. Die Bedeutung der vorherrschenden Nordwestwinde der Diluvialzeit für die gegenwärtige Verteilung des Löß ist seit langer Zeit bekannt. Er wurde im Windschatten abgelagert und begleitet stets die gegen Osten und gegen Süden geneigten Gelände [1]. Ein Blick auf die Karte läßt dies deutlich erkennen. Zunächst hat er sich zu größeren Anhäufungen in der großen Rinne des Perms und Oberkarbons, namentlich in deren östlicher Hälfte gesammelt und über den Hauptabfall des alten Gebirges ist er weithin verbreitet, am mächtigsten angehäuft über den Abhängen von Granit und Diorit; Mächtigkeiten von 10—15 *m* sind in den Hohlwegen und Regenschluchten bei Mjeltschan, bei Kanitz, bei Deutsch-Branitz, bei Serowitz nicht selten; in den Ziegeleien von Brünn ist er bekanntlich stellenweise 20—30 *m* mächtig aufgeschlossen. Im flachen Tertiärgebiete und über der Diluvialterrasse ist er in der Regel nur 1 *m*, höchstens $1^1/_2$ *m* mächtig, meistens aber noch schwächer oder er fehlt gänzlich. Dagegen erreicht er am Ost- und Südabhange des Wejhonberges und in den Gräben, welche von diesem Plateau nach allen Seiten hinabführen, oft eine Höhe von 4—6 *m*.

Im karpathischen Hügellande ist diese Verteilung wohl erkennbar, aber weniger deutlich ausgeprägt; immerhin trifft man den Löß in einzelnen Mulden in ziemlicher Mächtigkeit angehäuft, wie in der Umgebung von Martinitz und nördlich vom Randlerberge u. a. a. O.; ja im Westgelände des Tales südlich von Ottnitz sind in einer Ziegelgrube sogar 7 *m* Lößhöhe bloßgelegt. Die Abgrenzung des Lehmes

---

[1]) A. Makowsky, Der Löß von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Tieren und Menschen. Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. XXVI, 1883, pag. 8. — Tietze, Die geognostischen Verhältnisse von Landskron etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 367 u. 409.

im Karpathengebiete begegnet überhaupt größeren Schwierigkeiten als im Osten, da im allgemeinen eine gleichmäßigere Lehmbedeckung die sanften Hügel überkleidet. Wo der Dampfpflug etwas tiefer arbeitet, kommt oft bald unter der gelben Decke der schwarze, manchmal sandige Untergrund, das Verwitterungsprodukt des karpathischen Alttertiärs oder auch der sandige Auspitzer Mergel oder der mürbe Sandstein zum Vorscheine.

In der Gegend von Jeseran und Marschowitz und gegen Pausche mengt sich der Löß mit dem verwehten *Oncophora*-Sande und gewinnt stellenweise eine flugsandartige Beschaffenheit. Am Wejhonberge bei Lautschitz und bei Nußlau ist er mehr kalkig und weniger hell gefärbt; er nimmt unverkennbar sehr viel Material auf von dem benachbarten Tegel oder Schlier, so daß er stellenweise bei oberflächlicher Betrachtung mit diesen Bildungen verwechselt werden könnte und scheinbar ein allmählicher Übergang zwischen dem Löß und dem Miocän stattfindet.

Nicht nur in der Anhäufung der lockeren Lößmassen kommt der Einfluß der diluvialen Windrichtung zum Ausdrucke, sondern auch in der Befreiung der dem Winde zugewandten Seite von der Decke von Verwitterungslehm. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß der ganze westliche Abfall der Brünner Intrusivmasse zur Boskowitzer Furche von der Verwitterungsdecke befreit ist. Anderseits trifft man unter dem Löß der östlichen Abhänge nicht selten den Eluviallehm, der an Ort und Stelle gebildet wurde und ganz allmählich in Gesteingrus und verwittertes Gestein übergeht. Lehrreiche Aufschlüsse in dieser Hinsicht bieten die Einschnitte beim Bahnhofe Strelitz und die unweit nördlich 10 *m* tief in den Löß und Verwitterungslehm eingerissenen Regenschluchten.

Literaturnotizen.

L. Jaczewski. Über das thermische Regime der Erdoberfläche im Zusammenhange mit den geologischen Prozessen. Verh. d. k. russ. mineralogischen Gesellschaft, Bd. XLII, Lief. 2.

Eine Abhandlung mit physikalischen und chemischen Beweisen zugunsten einer der Voraussetzungen der neuen tektonischen Ideen. Wir lesen da (pag. 352), daß, während man bisher horizontale Krustenbewegungen nur in beschränktem Maße angenommen hat, nun horizontale Verschiebungen eine große Rolle spielen und räumlich nicht begrenzt sind. Dagegen meint der Autor (pag. 354), daß die Details des Mechanismus der tektonischen Prozesse auch im Falle der Annahme seiner Hypothese ihre Gültigkeit beibehalten. Über das, worüber die Geologen von den Physikern jetzt vor allem eine sichere Auskunft haben möchten, ob nämlich, wenn die ganze Lithosphäre in Strömungen begriffen ist, welche nach des Verfassers Meinung (pag. 321) ihrer Natur nach vollkommen (sic!) den Meeresströmungen gleichen, dies zu einer Über- und Durcheinanderschiebung dünner Gesteinsdecken oder zu vielen kleinen, durch lokale Stauungen bedingten Falten- und Schuppenbildungen führen müsse, erfahren wir somit nichts.

Des Verfassers Ansicht geht dahin, daß die Sonnenenergie zufolge ihrer ungleichen Wirkung auf verschiedenen Teilen der Erdoberfläche Deformationen des Erdsphäroids veranlasse, die durch horizontale Massenverschiebungen ausgeglichen werden. Zuvor tritt der Verfasser der den bisherigen Gebirgsbildungstheorien zugrunde liegenden Idee von der Erkaltung eines heißen Erdinnern entgegen. Es

begreift sich, daß Jaczewskis Arbeit nahezu ausschließlich solche Fragen der Kosmologie berührt, für deren Diskussion die Referatenecke dieser Zeitschrift nicht da ist. Es soll darum von einer genauen Besprechung hier abgesehen werden und nur zur Wertabschätzung des auch für den Geologen interessanten Hauptresultats an ein paar Beispielen gezeigt werden, daß die Darstellung nicht einwandfrei ist.

Zunächst ist der Verfasser in der Wahl seiner Vergleiche nicht stets glücklich. Dies scheint zwar völlig nebensächlich, doch wirft es wohl ein Licht auf die Denkweise eines Autors. Gleich in dem ersten der Geothermik gewidmeten Kapitel findet Jaczewski (pag. 266) daß, wenn man aus den Bohrungsergebnissen einen Schluß auf das Erdinnere zieht, dies ebenso willkürlich sei, als wenn jemand bei einer Wanderung von Paris zum Ural auf Grund von Beobachtungen auf der Strecke der ersten zwei Kilometer das Relief bis zum genannten Gebirge hin konstruieren wollte! Da wäre es doch näherliegend gewesen, anzuführen, daß, wenn man nur an den Bohrlochlokalitäten die mittlere Änderung der Luftwärme innerhalb eines dem Verhältnisse der Bohrlochtiefe zum Erdhalbmesser entsprechenden Bruchteilchens der Atmosphärendicke kennen würde und daraufhin die Temperatur in den obersten Schichten der Lufthülle extrapolieren wollte, das hierbei zu gewinnende Resultat dem jetzt durch die Hochfahrten erzielten nicht entspräche. Schlimmer ist es, wenn der Autor Fehlschlüsse macht. So deduziert er in dem folgenden der Ozeanothermik gewidmeten Kapitel (pag. 289), daß, weil die Mitteltemperatur der Binnenmeere eine Abhängigkeit vom Klima der betreffenden Breite zeigt, der von dem nördlichen und südlichen fünfzigsten Parallel umschlossene Teil der Ozeane — wenn er von den subpolaren und polaren Meeresteilen durch Scheidewände abgegrenzt wäre — im Durchschnitte die Mittelwärme der Lufthülle besäße. Da täuscht sich Herr Jaczewski sehr. In dem gegebenen Falle würde die Bodentemperatur der Ozeane der winterlichen Oberflächentemperatur bei 50° Südbreite entsprechen, somit nur wenig höher sein als jetzt und würde auch die Durchschnittswärme der Ozeane die jetzige nur um weniges übersteigen. Mit demselben Unrechte, mit welchem hier der Autor die Wassermasse der Antarktis ob ihrer relativen Kleinheit als Ursache der Kälte des Gesamtozeans verwirft, könnte er auch die relativ geringe Bewegungsenergie der Winde als Ursache der viel größeren Bewegungsenergie der Meeresströmungen verwerfen. Es handelt sich aber nicht darum, daß eine warme Wassermasse durch plötzliche Mischung mit einer viel kleineren kalten, fast bis auf die Temperatur der letzteren abgekühlt werden solle, sondern darum, daß eine Wassermasse, welche an ihrer Oberfläche zum Teile erwärmt, zum Teile abgekühlt wird, selbst dann, wenn die Abkühlung nur auf einem kleinen Oberflächenteile stattfindet, im Laufe langer Zeit zum größten Teile erkalten muß, weil die Kälte allmählich bis in die Tiefe dringt, die Wärme aber stets auf die Oberflächenschicht beschränkt bleibt.

Noch schlimmer ist es, wenn der Verfasser aus den Arbeiten anderer Autoren Resultate herausliest, zu denen diese nicht gekommen sind. Denn in diesem Falle hat der Leser, wenn er jene Arbeit nicht auch kennt, keine Kenntnis davon, daß das betreffende Ergebnis für Jaczewskis Beweisführung nicht herangzogen werden darf.

Ein solcher Fall ereignet sich gleich zwei Seiten nach dem eben erwähnten Fehlschlusse betreffs der ozeanischen Thermik. Der freundliche Leser dieses Referats möge es entschuldigen, wenn Referent — einer egoistischen Regung folgend — gleich diesen Fall als Beispiel anführt, um Gelegenheit zu nehmen, sich gegen eine mißverständliche Verwertung eines eigenen Resultats zu verwahren. Der Autor erweist ihm hier die viel zu große Ehre, ihn als denjenigen zu zitieren, welchem es gelungen ist, die Kardinalfrage der Palaeoklimatologie auf rechnerischem Wege zu lösen. Referent hatte aber nur unter Annahme der jetzigen Intensität der Sonnenstrahlung und der jetzigen Pollage den Einfluß verschiedener Festlandsverteilungen auf die mittleren Hemisphärentemperaturen untersucht. Mit den Mitteltemperaturen, welche in jenen Perioden, für die Neumayr und Frech das Weltbild (sehr hypothetisch) rekonstruierten, auf der Erdoberfläche tatsächlich herrschten, haben seine Rechnungsresultate nichts zu tun.

Das Vorgebrachte genügt vielleicht, um zu zeigen, daß Jaczewskis Leistung wohl kein in allen Teilen fein durchdachtes und überall festgefügtes theoretisches Lehrgebäude darstellt, sondern eine schwungvolle Hypothese ist, bei deren Entwicklung auf das Unbefriedigende mancher der jetzt herrschenden kosmologischen Annahmen hingewiesen wird. Sind die Schlußergebnisse Jaczewskis nicht stets überzeugend, so ist doch die Anführung vieler interessanter Tatsachen,

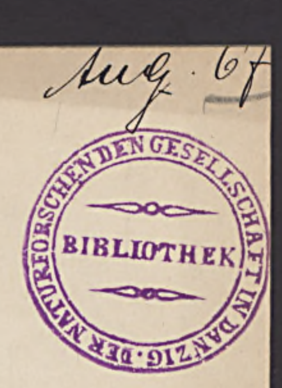
aus denen er sie zieht, sehr dankenswert; für den Geologen wichtig ist besonders die sehr sorgfältige, alle Erdteile umfassende Zusammenstellung der seit der bis 1884 reichenden Aufzählung von Prestwich bekannt gewordenen Temperaturmessungen in Bohrlöchern, Bohrbrunnen und Schächten. (F. Kerner.)

T. G. Bonney u. C. Raisin. The microscopic Structure of Minerals forming Serpentine and their relation to its history. Quart. Journ. Geol. Soc. LXI, 1905, pag. 690 ff.

Die Autoren haben an einer großen Anzahl von Serpentinen der verschiedensten Orte die bekannten Umwandlungsvorgänge aus Olivin, Hornblende und Pyroxen nachgeprüft und ihr Hauptaugenmerk auf den Antigoritserpentin gerichtet. Zu diesem Zwecke wurden besonders die Serpentine von Sprechenstein und vom Sattelspitzgebiet bei Sterzing in Tirol näher untersucht, ferner die von Matrei am Brenner und mehrere Vorkommen aus den Walliser Alpen. Die Autoren kommen zu dem Schlusse, daß die „gestrickte Struktur" (Gitterstruktur) der Antigorite nicht in Zusammenhang zu bringen ist mit der Spaltbarkeit der Augite, sondern durch Druck hervorgerufen wird, wenn auch Antigorit sich eher aus Augit bildet als aus den anderen Eisenmagnesiasilikaten. Eine strenge Grenze zwischen Antigoritserpentin und den anderen Formen des Serpentins kann überhaupt kaum gezogen werden. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.



N° 6. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 3. April 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Karl A. Redlich: Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. — W. Hammer: Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. — Vorträge: Dr. G. B. Trener: Lagerung und Alter des Cima d'Asta-Granits. — Th. Ohnesorge: Die Fahlerzvorkommen von Schwaz (Tirol). — Literaturnotizen: P. Vinassa de Regny e M. Gortani, Walter Schiller, Zoeppritz. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Karl A. Redlich. Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben.

Im Jahre 1898 hat der Verfasser der vorliegenden Arbeit eine Reihe von Wirbeltierresten aus dem Tertiär von Leoben [1]) beschrieben. Seit dieser Zeit ist manches Neue hinzugekommen und es bestand die Absicht, erst wieder mit einem Beitrage vor die Öffentlichkeit zu treten, sobald durch längeres Aufsammeln eine größere monographische Schilderung des Terrains ermöglicht worden wäre. Da jedoch in der Zwischenzeit von anderer Seite [2]) ebenfalls Aufsammlungen vorgenommen wurden und diese trotz der Kenntnis der vorerwähnten Absicht der Veröffentlichung zugeführt wurden, hat sich der Autor entschlossen, das wenige, welches noch verblieb, hier niederzulegen. Über die Fundpunkte der Fossilien finden sich ausführliche Angaben in den beiden schon zitierten Arbeiten, ferner in dem Führer des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien [3]).

Die bis jetzt in der Leobener Mulde bekannt gewordene Wirbeltierfauna umfaßt nachfolgende Arten [4]):

[1]) K. A. Redlich, Eine Wirbeltierfauna aus dem Tertiär von Leoben. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-nat. Kl., Bd. CVII, 1898, pag. 444 mit 3 Taf.

[2]) A. Hofmann und A. Zdarsky, Beitrag zur Säugetierfauna in Leoben. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, Bd. 54, pag. 577 (Taf. XIV—XVI).

[3]) H. Höfer, Das Miocänbecken bei Leoben.

[4]) R. kennzeichnet jene Arten, welche von dem Autor als für Leoben charakteristisch, H. jene Spezies, welche von Hofmann und Zdarsky zum erstenmal zitiert werden.

	Göriach	Eibiswald, Wies, Vordersdorf etc.	Sansan	Grive, St. Alban		
Talpa minuta Blainv.	—	—	+	+	R.	Steinheim.
Parasorex sp.	—	—	—	—	R.	—
Amphicion cf. steinheimensis Fraas	—	—	—	—	R.	Steinheim.
Ursavus brevirrhinus Hofm.	—	+	—	—	R.	—
Plesictis Leobensis Redl.	—	—	—	+	R.	—
Steneofiber Jaegeri Hensel	+	+	+	+	R.	—
Mastodon angustidens Cuv.	+	+	+	+	R.	—
Dinotherium bavaricum H. v. May.	—	—	—	+	R.	—
Anchitherium aurelianense Cuv.	+	+	+	+	R.	—
Aceratherium tetradactylum Lart.	+	—	+	—	H.	—
Palaeomeryx Bojani Mayer	+	+	+	—	R.	—
Palaeomeryx Mayeri Hofm.	+	—	—	—	H.	—
Dicrocerus elegans Lart.	+	—	+	+	R.	—
Hyaemoschus crassus Lart.	+	+	+	+	R.	—
Hyaemoschus sp.	—	—	—	—	H.	—
Hyaemoschus Guntianus H. v. Mayer	—	—	—	—	H.	Ob. Miocän v. Süddeutschland.
Antilope cristata Biederm.	—	+	—	—	H.	Ob. Miocän der Schweiz.
Hyotherium Sömmeringi H. v. Mayer	+	+	—	+	R.	—
Trionyx styriacus Peters	+	+	—	—	R.	—

Aus dieser Liste ersehen wir, daß die Zahl derjenigen Spezies, welche auch aus den steirischen Braunkohlenrevieren von Eibiswald, Wies, Vordersdorf und Labitschberg bekannt geworden sind, immer größer wird, wodurch die Übereinstimmung dieser Fauna in bezug auf ihr Alter ebenfalls wächst.

Neben den tertiären Wirbeltieren wurden in jüngster Zeit in Leoben und seiner nächsten Umgebung einige Funde in den diluvialen Schichten gemacht, deren kurze Beschreibung auch hier Platz finden soll.

Aus dem Diluvium von Leoben kannte man bis jetzt nur einen Stoßzahn des *Elephas primigenius*, der in den sechziger Jahren bei einer Erdaushebung im Diluvialschotter gefunden wurde [1]). Gelegentlich des Kanalbaues in dem neuen Stadtteile Josefée 1895 wurde nun bei dem sogenannten Harpfhause in einer Tiefe von 4 *m* im Schotter der 3. Prämolar links oben von *Rhinoceros antiquitatis Blum.* gefunden, der wegen seines guten Erhaltungszustandes kaum einem längeren Transport unterworfen gewesen sein dürfte. Er ist an der Außenseite 55 *mm*, an der Innenseite 44 *mm* lang, 44 *mm* auf der breiteren, 40 *mm* auf der schmäleren Seite stark; der Schmelz ist weiß, alle Wurzeln

[1]) A. Hofmann, Beitrag zur Diluvialfauna Obersteiermarks. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 235.

sind erhalten und haben eine Länge von 35 *mm*. Der Zahn ist stark abgekaut und hat drei längliche und eine gerundete Alveole. In der weiteren Umgebung wurden bei St. Peter Freyenstein, dort, wo das Tal sich verengt, in einer Tiefe von $^1/_2$ *m* unter der Humusdecke beim Wegräumen des Schuttes zur Anlage eines Kalksteinbruches die Oberarmreste eines *Rhinoceros*, wahrscheinlich ebenfalls der Spezies *antiquitatis Blum.* angehörig, und Extremitätenknochen von *Equus* gefunden.

Anschließend möchte ich bei dieser Gelegenheit auch der auf sekundärer Lagerstätte sich findenden älteren Fossilien in dem tertiären Hauptkonglomerat (Liegendes der Sandsteine, in welchen die von uns beschriebenen Reste sich finden) gedenken, welche zum erstenmal in dem Führer zu den Exkursionen des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien[1]) Erwähnung finden. Während in der Seegrabnermulde ein grobes, im Stück bis kopfgroßes Konglomerat vorherrscht, das fast ausschließlich aus älterem paläozoischen Kalk und Phyllit besteht, sehen wir im Osten gegen Donawitz die Konglomerate an Dimension kleiner und in ihrem petrographischen Charakter vielgestaltiger werden.

Neben den schon angeführten Gesteinen beobachten wir Gneise, Granite, ferner Hornsteine und Grauwacken des älteren Paläozoikums, Kalke mit Halobien aus der Trias, graue mergelige Kalke mit *Gervillia praecursor Quenst.*, *Avicula contorta* und *Terebratula gregaria Suess* aus dem Rhät, lichtgelbe Kalke mit einer *Lucina* scheinen dem Tithon anzugehören, während die an Milioliden reichen Brocken wie auch die Lithothamnienkalke noch jünger sein dürften. Die Trias nähert sich unserer Stadt nördlich auf 13 *km*, die anderen angeführten Schichten wurden bis jetzt auch in der weiteren Umgebung nicht angetroffen. Wir haben es also wahrscheinlich hier mit den Anschüttungen eines alten Flußlaufes zu tun, der, weit von Norden kommend, vielleicht einige ältere Erosionsreste abtrug oder wenigstens anschnitt.

Herrn Kustos Dr. M. Schlosser in München gegenüber fühle ich mich für die mir bei dieser Arbeit geleistete Hilfe zu hohem Danke verpflichtet.

Es folgt die Beschreibung der tertiären Säuger.

Talpa minuta Blainv.

Blainville hat für einen *Humerus*, der um die Hälfte kleiner ist als bei *Talpa europaea*, den Namen *Talpa minuta* eingeführt; bis jetzt ist von dieser Spezies, soviel mir bekannt ist, kein Unterkiefer beschrieben worden; ich stelle den sicher einer *Talpa* zugehörigen Knochenrest wegen seiner Kleinheit zu dieser Art. Er mißt vom Processus condyloideus bis zum ersten Prämolar, so viel ist erhalten, 9 *mm*, vom M_3—P_1 5·4 *mm*, die Höhe des Unterkieferastes bis an den Unterrand des Zahnes ist 1 *mm*, die Dimensionen betragen also gerade die Hälfte wie bei *Talpa europaea*.

[1]) H. Höfer, Das Miocänbecken von Leoben, l. c.

Die Form der Zähne stimmt vollkommen mit letzterer Art überein, eine Abbildung erscheint mir daher aus diesem Grunde und wegen der Kleinheit des Individuums überflüssig.

Amphicion cf. steinheimensis Fraas.

Zwei Zähne liegen vor, die sich als zu *Amphicion* gehörig bestimmen lassen, jedoch zu schlecht erhalten sind, um eine genaue Spezifizierung durchzuführen. Der obere M_2 links ist in zwei Stücke zerbrochen, so daß auch die Größenverhältnisse nur approximativ angegeben werden können. Der eine Teil besteht aus den zwei stark abgekauten Außenhöckern, der andere Teil zeigt, soweit er nicht abgekaut ist, die mächtige Basalwulst, welche durch eine Mittelbrücke mit dem vorderen Teile des Zahnes verbunden erscheint. Die Länge dieses M_2 ist 16·5 *mm*, die Breite gegen 23 *mm*; vergleichen wir sie mit den von Schlosser[1]) gegebenen Maßzahlen des aus Steinheim stammenden Individuums, so finden wir eine recht gute Übereinstimmung (Länge 18 *mm*, Breite 23 *mm*). Er ist dreiwurzelig.

Der zweite, der rechte untere M_2 ist vollständig abgekaut, so daß von den Zacken nichts zu sehen ist; er ist fast elliptisch, hat eine Länge von 18·5 *mm* und eine Breite von 13 *mm* und ist zweiwurzelig.

Ursavus brevirrhinus Hofmann.

Das Vorkommen dieser Art in Steiermark wurde durch Hofmann sowohl von Voitsberg als auch von Steiregg bekannt. Als neu kommt nun Leoben hinzu; leider liegen wieder nur spärliche Reste vor, ein Eckzahn und ein Prämolar. Die Wurzel des ersteren ist kräftig gebaut, im zweiten Drittel am stärksten und bildet im Querschnitte eine Ellipse, deren längerer Durchmesser 10 *mm* und deren kürzerer 7 *mm* mißt. Die Krone ist stark gebogen, auf der Innenseite verlaufen zwei scharfe gezähnte Schmelzleisten, eine in der Mitte und eine an der Innenseite. Der Zahn ist schwächer als der gleichnamige von Hofmann beschriebene Oberkieferzahn, stimmt jedoch sonst in der Form mit ihm überein. Der Prämolar 1 gleicht in der Form und in den Maßen vollständig dem aus Voitsberg beschriebenen Oberkieferzahn.

Mastodon angustidens Cuv.

Von *Mastodon angustidens Cuv.* wurden bis jetzt neben zahlreichen Rippenresten ein vorletzter unterer Backenzahn und der zweite oder letzte obere linke Ersatzzahn von mir beschrieben. Neu kommen nun hinzu der letzte Molar rechts unten, zwei Inzisiven im Symphisenknochen eines jungen Individuums, zwei linke untere Milchzähne (D_3) und eine rechte Tibia. Der letzte Molar rechts unten, glänzend und vollständig erhalten, hat vier entwickelte Joche und die

---

[1]) M. Schlosser, Affen, Lemuren etc. des europäischen Tertiärs. Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. 1889, VII. Bd., pag. 70.

Anlage eines fünften in Form eines Talons, bestehend aus kleinen Höckern. Die prätriten Hügel bilden gegenüber den posttriten einen stumpfen Winkel, von jedem einzelnen geht von der Spitze gegen den Fuß des posttriten Haupthügels eine stark entwickelte Reihe von kleinen Hügeln. Die Wurzel besteht aus zwei Komplexen, von welchen der vordere nur dem ersten Joche, der hintere aber allen übrigen Jochen zusammen entspricht, obwohl er auf der Außenseite zwischen dem dritten und vierten Joche noch geteilt erscheint. Auffallend ist die starke Schiefstellung der prätriten Haupthügel und die Entwicklung des Talons; durch diese Merkmale nähert sich unsere Form dem *Mastodon longirostris Kaup.* und betrachten wir den von Marie Pawlow beschriebenen gleichnamigen Zahn von *Mitridathe*[1]) (Kertsch), so fällt die Ähnlichkeit gerade in dem erwähnten Kennzeichen auf, wenn auch das Vorhandensein des fünften Hauptjoches einen guten Unterschied zwischen der älteren *angustidens*- und jüngeren *longirostris*-Form bildet. Der Milchzahn D_3 hat eine Länge von 39 *mm*, ist dreijochig, welche Joche gegen vorn immer schmäler werden, so daß das dritte einem Talon ähnlich wird. Die größte Breite liegt an dem hinteren Basalwulst, 2·4 *cm*, dieselbe Breite zeigt das folgende Joch, dann sehen wir eine Einschnürung, es folgt ein schmäleres Joch mit 2 *cm*, von dem ersteren durch ein tiefes Quertal getrennt, und schließlich geht der Zahn in das talonartige dritte Joch aus, welches von dem vorhergehenden nur durch ein schwach markiertes Tal geschieden ist.

Das Symphisenstück gehört ebenfalls einem jungen Individuum an, es zeigt die zwei vollständig erhaltenen unteren Schneidezähne. Der Knochen selbst ist schlank gebaut und verläuft auf der Oberseite hohlrinnenartig, die Unterseite ist flach und hat in der Mitte der Länge nach eine schmale Rinne. Die Seitenteile laufen fast parallel und haben eine Breite von 57 *mm*. Die Scheidewand, welche die beiden Alveolen voneinander trennt, besitzt im rückwärtigen Teile eine Breite von 15 *mm*, wird nach vorn immer schwächer und keilt unmittelbar vor der Zahnspitze aus. Die Zähne selbst sind 24 *mm* lang, schwach nach vorn und innen gekrümmt, ihre Lage ist somit eine konvergierende, so daß die Spitzen aneinanderstoßen. Der Querschnitt der Zähne stellt ein unregelmäßiges Oval mit einer Depression im inneren oberen Teile dar. Die Krone ist dreikantig und glatt, der Rest der ganzen Länge nach horizontal gestreift. Die größte Stärke liegt unterhalb der Krone und bleibt im ganzen übrigen Zahn ziemlich gleich, sie mißt von oben gesehen 21·5 *mm*.

Das letzte zu besprechende Stück ist eine rechte Tibia, ihre Länge beträgt 42 *cm*. Das verdickte obere Ende bildet zwei schwach vertiefte, durch eine mediane Erhöhung getrennte Gelenkflächen, die Breite derselben von vorn nach hinten mißt 11 *cm*, von links nach rechts 9 *cm*; die Hinterseite des Schaftes ist abgeplattet, die Vorderseite zeigt unter der unteren Gelenkfläche eine zugeschärfte Procnemialcrista, so daß der Knochen wie aus drei fast gleichen Teilen zusammengesetzt aussieht; dieser zugeschärfte Kamm verliert sich im

[1]) M. Pawlow, Extract de l'Annuaire géol. et min. de la Russie Vol. IV. liv. 6, pag. 132, Taf. II.

letzten Drittel, der Knochen wird gerundet, mißt hier 5 *cm* und endigt schließlich in einer seichten Gelenkfläche.

Dinotherium bavaricum H. v. Mayer.

Hofmann und Zdarski geben in ihrer Arbeit eine ausführliche Beschreibung des *Dinotherium*-Gebisses, dem ich einige berichtigende Worte über die von mir im ersten Teile beschriebenen Zähne hinzufügen möchte. Die auf Taf. I, Fig. 6 und Taf. II, Fig. 2 abgebildeten Zähne sind wahrscheinlich M_3 links oben und dessen Gegenzahn; dafür spricht die Form der Joche und ihrer Anhänge, namentlich der rückwärtige Talon, welcher bei den Prämolaren nicht vorhanden ist, während das Verhältnis zur Länge und Breite auf einen zweijochigen Unterkieferzahn hindeutet. Ich verdanke diese Richtigstellung einer mir vor längerer Zeit gegebenen Mitteilung Prof. Hofmanns.

M_3 links oben	Länge	Breite vorn	Breite hinten
Leoben (Redlich)	53	42	44
Leoben (Hofmann)	60	62	56
Din. laevis H. v. Mayer	61	63	54
Din. laevis Jourdan nach Depéret	60	62	56

Wir sehen eine auffallende Länge gegenüber der Breite, welche mich auch seinerzeit zu der irrigen Bestimmung verleitete.

Das auf Taf. II, Fig. 1 abgebildete Stück läßt sich nun auch leicht im Vergleiche mit den von Hofmann gegebenen Abbildungen als M_2 rechts oben bestimmen.

Anchitherium aurelianense Gerv.

Von diesem in den steirischen Miocänablagerungen sehr häufigen Säuger liegt nur ein letzter Molar des linken Unterkiefers vor. Auch er ist nicht vollständig erhalten, es fehlt der Talon; ohne ihn mißt er 16 *mm* Länge, die V-förmigen Halbmonde sind gefältelt. Er gleicht vollständig dem gleichnamigen Zahne von Georgenmünd[1]).

Aceratherium tetradactylum Lart.

Wir folgen dem Beispiele Hofmanns und setzen nach Osborn für die ältere miocäne Form den Namen *Aceratherium tetradactylum* an Stelle des bis jetzt gebräuchlichen *incisivum*. Von dieser Art fanden sich vor allem die drei aufeinanderfolgenden Molare, welche folgende Größenverhältnisse zeigen.

[1]) H. v. Mayer, Die fossilen Zähne von Georgenmünd. Frankfurt 1834, Taf. VII.

	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
M_1	34	hinten 25·4 vorn 24	37	hinten 26 vorn 26	—	—
M_2	40	hinten 25·4 vorn ?	42	hinten 27 vorn 29	—	—
M_3	39	hinten 25 vorn 26	42	hinten 25 vorn 26	39	hinten 25 vorn 24
	Leoben (Redlich)		Göriach [1]) (Hofmann)		Leoben (Hofmann)	

Ein M_3 erreicht die Länge von 42 *mm* und stimmt also mit dem von Hofmann aus dem Miocän von Göriach [1]) beschriebenen gleichnamigen Reste überein, ebenso wie ein M_2 rechts oben, der die gleichen Größenverhältnisse wie der auf Taf. X, Fig. 3 abgebildete zeigt. Auffallend groß ist ein Bruchstück des rechten Unterkieferincisivs. Bei einer Breite von 35 *mm* muß das fehlende obere Stück wenigstens 120 *cm* gemessen haben. Die bedeutende Größe läßt vermuten, daß eine zweite größere *Rhinoceros*-Art in dem Miocän von Leoben vorgekommen sein mag.

Palaeomeryx Bojani H. v. M.

Der rechte obere 4. Prämolar allein zeigt die Anwesenheit dieser Spezies an.

Antilope cristata Biederm.

Die in dem ersten Teile als *Antilope cf. sansaniensis* beschriebenen Reste wurden hauptsächlich wegen der von Filhol als charakteristisch angegebenen Anlehnung der Basalpfeiler an den zweiten Lobus der einzelnen Molare zu dieser Art gestellt. In den neuen Aufsammlungen wurden jedoch Stücke gefunden, welche bei sonst vollständiger Gleichheit einerseits diese Eigentümlichkeit besitzen, anderseits aber die Basalpfeiler zwischen den Loben stehen haben; ich scheue mich daher nicht, alle Reste der *Antilope cristata Biedermann* zuzustellen, um so mehr, als auch die Hornzapfen sich mit dem

[1]) A. Hofmann, Fauna von Göriach. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. in Wien, Bd. XV.

von Biedermann gegebenen Bilde als auch mit den gleichnamigen Teilen von Labitschberg in Steiermark vollständig decken. Die Hornzapfen stehen doppelt so weit auseinander wie bei der Gemse, sind, wie schon Hofmann angedeutet hat, nach rückwärts gerichtet, schwach, kaum merklich gebogen, seitlich zusammengedrückt, von vorn nach hinten und ein wenig nach außen gerichtet. Die Länge beträgt im gekornten Teile 80 *mm*, der längere Durchmesser des Querschnittes 21 *mm*.

Hyotherium Sömmeringi H. v. Mayer.

Außer den schon von Hofmann und Zdarsky beschriebenen Unterkieferzähnen liegt mir der zerdrückte Schädel dieses Tieres vor. Die Gaumenplatte ist gut erhalten, die Oberseite vollständig zerdrückt; die erstere hat eine Länge in der Mittellinie von 175 *mm*, gemessen von dem letzten Molar bis zur Schnauzenspitze, ihre größte Breite dürfte gegen 40 *mm* betragen, zwischen dem ersten Prämolar beträgt sie 20 *mm*. Der letzte Molar, der einzig erhaltene Zahn, ist 20 *mm* lang und am Hinterrande seiner größten Breite nach 16·5 *mm*.

W. Hammer. Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe.

Nachdem ich bereits in den Jahren 1901 und 1902 den Südrand der Ortlergruppe kennen lernte und darüber in den Verhandlungen d. k. k. geol.-R.-A. 1902 berichtete (Mitteilungen über Studien in der Val Furva und Val Zebru), bin ich nun nach Beendigung der Aufnahme der übrigen Teile der (österr.) Ortleralpen zwischen Meran, Prad und dem Tonale dazugekommen, die Ortlergruppe im engeren Sinne, d. h. das Hochgebirge zwischen dem Suldental im Osten, dem Zebrutal im Süden und dem Braulio- und Trafoiertal im Westen, aufzunehmen, wobei gleichzeitig auch der schweizerisch-tirolische Grenzkamm vom Stilfserjoch zum Glurnserköpfl mit einbezogen wurde. Diese Aufnahmen konnten aber in den Sommern 1904 und 1905 noch nicht zum Abschluß gebracht werden. Da eine abschließende ausführliche Darstellung erst 1907 wird gegeben werden können, so sollen hier einstweilen einige der bisherigen Ergebnisse mitgeteilt werden, was um so mehr gerechtfertigt erscheint, als in letzter Zeit durch das Erscheinen zweier größerer Werke, welche sich teilweise mit der Ortlergruppe befassen, die Aufmerksamkeit der Geologen auf dieses vorher wenig untersuchte Gebiet gelenkt wurde. Es sind dies die Schriften von Fr. Frech: „Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner.“ (Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines. II. Bd., 1. Heft, Innsbruck 1905) und von P. Termier: „Les Alpes entre le Brenner et la Valteline“ (Bulletin d. l. Soc. géol. de France. V. Bd., 4. Serie, Paris 1905). Ich werde im folgenden noch näher auf diese Schriften zurückkommen.

Es sind vor allem zwei Ergebnisse, welche ich in dieser vorläufigen Mitteilung bekanntgeben will: einerseits die Auffindung

eines sicheren stratigraphischen Horizonts und anderseits das Vorhandensein einer den Nordrand der Triasdecke des Ortler zwischen dem Trafoiertal und dem Suldental bildenden Bruchlinie.

In der Ortlergruppe lassen sich die Ablagerungen in ungezwungener Weise in drei Abteilungen zusammenstellen: die älteren kristallinen Schiefer, die Sericitphyllite mit Gips und Rauhwacke und die dolomitisch-kalkigen, teilweise auch mergeligen triadischen Ablagerungen. Diese Einteilung ist auch schon von Frech angewendet worden.

Die erste Abteilung — ältere kristalline Schiefer — besteht aus Phyllitgneis und Quarzphyllit, in welchen beiden Augengneise eingelagert sind. Der Quarzphyllit enthält am Schrötterhorn und im Zebrutal mehrfach Einlagerungen von Marmoren (Cipollin). Ich verwende hier für die Phyllite die Bezeichnung Quarzphyllite, da sie petrographisch ganz mit den Quarzphylliten Nordtirols übereinstimmen. Ob sie der andernorts über dem Gneis liegenden Kalkphyllitgruppe entspricht oder ob diese nicht entwickelt ist und die höheren Phyllite auf dem Gneis liegen, läßt sich nicht bestimmen. In der Laasergruppe liegen zwischen dem Gneis und unserem Quarzphyllit — teilweise mit ersterem äquivalent — die Laaser Glimmerschiefer mit den Marmoren und diese letzteren sind daher nicht denen am Schrötterhorn gleichzusetzen, wie Frech und Termier es tun. Über die Augengneise wird in der demnächst erscheinenden Beschreibung der Laasergruppe eine Darstellung gegeben werden; weiteres über sie und den Trafoier Granit (Staches) wird später gegeben werden.

Gelegentlich dieser Bemerkung über die kristallinen Schiefer sei hier noch ein Wort betreffs der Porphyrite (Ortlerit und Suldenite) und Diorite gesagt: Frech schreibt an mehreren Stellen, daß diese Gänge in der Trias fehlen und nur gleichmäßig durch die Phyllite verteilt seien, wobei er sich auf meine Mitteilung über das Zebrutal beruft. In dieser Schrift wird aber gerade ausführlich das Vorkommen von Diorit- und Porphyritgängen in dem Ortlerkalke an der Cima della Miniera beschrieben! (Ich habe auch neuerlich wieder im Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1905, Seite 18 weitere solche Porphyritgänge in den Nordwänden des Königsspitz, also ebenfalls im Triaskalke, angeführt.) Die Porphyrite der Ortlergruppe gehören zu jener langen Kette von zahllosen Gängen porphyritischer Gesteine, welche sich vom Adamello über die Ortleralpen längs der Judikarien- und Draulinie und durch ganz Kärnten hinab bis zum Bacher erstreckt. Diese Gesteine bilden petrographisch eine Übergangsreihe, die zwischen den Quarzglimmerporphyriten als saure und den Kersantiten als basische Endglieder sich ausdehnen und geologisch als einheitliche Bildung aufgefaßt werden können; in betreff des geologischen Alters derselben hat aber Teller schon 1889 das posttriadische und später auch das postjurassische Alter dieser Gangbildungen am Ursulaberg (Blatt Praßnitz an der Sann, Zone 20, Kol. XII) festgestellt[1]). Außer-

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 5 (Jahresber.) u. Erläut. z. geol. Karte d. österr.-ung. Monarchie, Blatt Praßnitz a. d. Sann. Wien 1898.

dem wurden von Geyer[1]) in den Lienzer Dolomiten Kersantitgänge im Lias gefunden (auch im oberen Ultental treten neben den Dioritporphyriten Kersantite auf). Das posttriadische Alter der Porphyrite ist also eine schon lang bekannte und mehrfach veröffentlichte Tatsache und ich würde es hier nicht nochmals anführen, wenn nicht Frech beharrlich und selbst in einer so eigenartigen Weise, wie es bei der Zitierung jener Arbeit geschehen ist, an dem prätriadischen Alter dieser Gesteine festhalten würde; auch in dem Vortrage in der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft im Jahre 1905 erklärte Frech die Gangbildungen des Ortler für präkambrisch oder altpaläozoisch zur Begründung einer Theorie des Wanderns der Ausbruchzentra der Eruptivgesteine der Ostalpen vom Innern des Gebirges nach außen im Laufe der geologischen Epochen[2]).

Die Phyllite gehen nach oben meist durch Vermittlung quarzitischer Schiefer in Sericitphyllite und Sericitschiefer über, welche die geringmächtige, mittlere Schichtgruppe zwischen den kristallinen Schiefern und den triadischen Kalk- und Dolomitmassen bilden. In ihnen liegen in dem Val Uzza, gegenüber Trafoi, am Kleinboden und Übergrimm und bei Stilfs Lager von Gips, außerdem tritt, und zwar meistens an der oberen Grenze derselben, ein Horizont von Rauhwacke auf, welche durch Übergänge von Zellendolomit aus einem lichten, gelblichen, dichten Dolomit von geringer Mächtigkeit hervorgeht, der denselben Horizont darstellt. Oft ist er ganz oder teilweise grobspätig, weiß entwickelt und sehr häufig erzführend (Pyrit). Auch die Sericitphyllite sind manchmal erzhältig. Die Rauhwacke ist besonders an der Ostseite des Ortlerkammes gut entwickelt und enthält hier an der Basis Stückchen der darunter anstehenden Phyllite. An der Ostseite des Hochleitenkammes liegt sie direkt auf Granitgneis. Eine sichere Altersbestimmung dieser Schichtgruppe liegt bisher nicht vor; von den älteren Autoren wird sie als Verrucano angesprochen; Frech bezeichnet sie als Dyas (Untertrias?).

Darüber nun bauen sich an der Ostseite des Ortler mit einer Mächtigkeit von mindestens 1200 *m* graue Dolomite und Kalke auf, die bisher unter dem Namen Ortlerkalk zusammengefaßt wurden. Im untersten Teil desselben stehen an der Ost- und Nordseite des Ortler-Hochleitenkammes eine Folge von schwarzen, dünnbankigen Kalken und Kalkschiefern, wechselnd mit einzelnen Bänken eines hellen Dolomits, ferner dünnplattige, hellgrau verwitternde Kalke mit einem fleckweisen schwärzlichen, glimmerigen Belag auf den Schichtflächen, streifige Kalke und endlich — beiderseits des Hochleitenspitzes — lichtgelblichgraue, feinblättrige Tonschiefer an. Gümbel bezeichnete diese Basisserie als Muschelkalk. Frech zählt sie noch zur Obertrias. Man könnte sie vielleicht auch den Carditaschichten an der Saile bei Innsbruck gleichstellen. Bestimmbare Versteinerungen fehlen

---

[1]) Geyer. Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 27.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1905. Monatsber. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Nr. 9, pag. 323.

bislang, so daß eine sichere Angabe über das Alter der untersten Schichten des Triaskomplexes derzeit nicht gegeben werden kann.

Wohl aber ist es mir gelungen, für die hangenden Schichten eine sichere Altersbestimmung zu finden. Schon seit Theobald wurde die Hauptmasse der Kalke und Dolomite immer dem Hauptdolomit gleichgestellt. Dieser üblichen Altersbestimmung folgte auch Frech, der überdies die am Königsspitz, Thurwieser und Hochjochgrat auftretenden schwärzlichen Kalkschiefer als rhätische „Pyritschiefer" bezeichnet. Es geschah dies auf Grund der petrographischen Analogie mit den nordalpinen Triasdecken der Zentralalpen, jedoch ohne direkte Belege. Das Hauptdolomitalter des Ortlerkalkes wurde von den Autoren hauptsächlich wohl auf Grund des Zusammenhanges mit den Münstertaleralpen erschlossen. Dieser Verband mit den westlichen Gebieten gab auch mir Gelegenheit zur Gewinnung eines sicheren Hangendhorizonts für die Ortlergruppe. Im Fraeletale, das sich oberhalb der alten Bäder von Bormio mit dem Brauliotale vereint, stehen durch Fossilfunde sichergestellte Kössener Schichten an. Ich verdanke die Kenntnis dieser Funde Herrn Dr. O. Schaginweit, der dieses Gebiet bearbeitet und auch die Freundlichkeit hatte, mich auf einer zweitägigen Exkursion in dasselbe zu begleiten und zu führen. Diese Kössener Schichten lassen sich kontinuierlich in vorzüglichen Aufschlüssen vom Ausgange des Fraeletales durch das mittlere Brauliotal und von dort ins Vitellital hinauf verfolgen bis zum Naglerspitz, an dessen Felshängen gegen den Vitelligletscher sie vollständig aufgeschlossen sind. Sie bilden eine sehr wechselnde Gesteinsfolge, in der vertreten sind: Dünnbankige schwarze Kalke, graue Dolomite, Glimmerkalke, Kalkbänke mit gelblichem mergeligen Belag, auf dem massenhafte Schalenreste sichtbar sind, gelblichgraue blättrige Schiefer und endlich als ein besonders auffälliger und charakteristischer Bestandteil buntgefärbte (bläulich mit rostroten Flecken), phyllitische, feinblättrige Tonschiefer. Außerdem ist als charakteristische Bank im Vitellitale und am Naglerspitz — sie ist auch im Fraeletale zu sehen — eine solche aus dunklem, blaugrauem, dichtem Kalk hervorzuheben, welche massenhaft kleine Gastropoden führt. Nach den im engeren Ortlergebiete gesammelten Proben ist es fast durchweg *Rissoa alpina G.* Außerdem fanden sich darunter ein paar Exemplare, die der *Actaeonina* (*Cylindrobullina*) *elongata More* nach der Darstellung Ammons[1]) entsprechen. Auch in den Moränen des Madatschferners findet sich dieser Gastropodenkalk in Bruchstücken.

Ferner tritt am Naglerspitz in den rhätischen Schiefern eine Lithodendronbank auf, die auch am Gipfel der Geisterspitze ansteht. Lithodendronbänke in Begleitung von dünnblättrigen mergeligen Kalken stehen auch weit entfernt von dem obigen Vorkommen im nördlichen Teile der Gruppe am Seitenkamme, der vom Bärenkopf gegen Trafoi streicht, an und sind an dem Steige von Trafoi zur Edelweißhütte schön zu sehen. Bei diesem letzteren Vorkommen ist allerdings die Zugehörigkeit zum Rhät nicht absolut sicher, da die

---

[1]) Die Gastropoden des Hauptdolomits und Plattenkalkes der Alpen. Abhandl. d. zool.-mineral. Vereines in Regensb. München 1878. XI. Heft.

anderen charakteristischen Glieder desselben so ziemlich fehlen und nach den Funden verschiedener Autoren[1]) auch in tieferen Triasniveaus solche Bänke vorkommen.

Die ganze Gesteinsfolge setzt sich vom Naglerspitz gegen Westen fort, wo sie am Monte Livrio aus dem Eise auftaucht, und die mergeligen und kalkigen Schichten an dem Madatschkogel bilden, dem Streichen entsprechend, die unmittelbare Fortsetzung derselben.

Jedenfalls ist durch die obigen Funde das Vorkommen von Rhät in der Ortlergruppe nun sichergestellt und damit auch das Hauptdolomitalter des darunterliegenden Dolomits, da Zeichen einer Ablagerungslücke nicht vorhanden sind. Es fragt sich nun allerdings, ob die ganze Ortlerkalkmasse bis zu den obgenannten Basisschichten hinab nur diesem einen Niveau zugehört. Denn abgesehen von den oben beschriebenen dunklen Kalken und Mergeln an der Basis der ganzen Ortlerkalkmasse, ist auch die darüberlagernde Masse des Ortlerkalkes durchaus nicht ganz einheitlich.

So kann man beim Aufstiege von der Tabarettahütte zur Durchfahrt deutlich unterscheiden: Zuerst den Gümbel'schen „Muschelkalk", dann etwa 200 *m* lichtgrauen, sehr dolomitischen, undeutlich geschichteten Kalk, darüber dünnplattigen schwarzen Kalk und schwarzen Dolomit mit weißen grobspätigen Calcitadern und hierauf bis zum Grat schwärzlichgraue, sehr dolomitische Kalke. Diese Schichtfolge ist auch nördlich bis zum Hochleitenspitz zu verfolgen. Einlagerungen von dünnplattigen schwarzen Kalken und Kalkschiefern treten an vielen Orten in den unteren Teilen des Ortlerkalkes auf, anscheinend ohne sich streng an ein bestimmtes Niveau zu halten; so klettert man zum Beispiel am Marltgrat in der unteren Hälfte desselben über vier derartige geringmächtige Einlagerungen, die, der ruhigen Lagerung der Schichten entsprechend, jedenfalls nicht mit den rhätischen Schichten ident sind, sondern dem unteren Teile des Ortlerkalkes angehören.

An vielen Stellen ist der Ortlerkalk als Breccie ausgebildet, und zwar als primäre Sedimentationsbreccie. Diese litorale Gesteinsfazies stimmt damit überein, daß wir uns hier am Rande der inneralpinen Triasbedeckung befinden. An manchen Stellen sind diese primären Breccien dann noch ein zweitesmal durch tektonische Vorgänge brecciös geworden. Schön ist diese doppelte Breccienbildung zum Beispiel an dem Gestein des Piz Umbrail zu sehen.

Bestimmbare Versteinerungen fehlen bisher aus dem Ortlerkalk. Ich fand im Gerölle Diploporen und unbestimmbare Gastropoden, wie solche auch von den anderen Autoren erwähnt werden.

Von den tektonischen Ergebnissen sei hier nur die oben angekündigte, neu aufgefundene Bruchlinie besprochen.

An dem vom Ortler nach Norden ziehenden Grat liegt vom Tabarettaspitz an bis zum Zumpanellberge die Trias als mächtige (autochthone) Decke auf dem Urgebirgssockel. Im Suldentale reicht

[1]) Vgl. Paulke, Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg im Br. Bd. XIV, pag. 10.

dieser Sockel bis durchschnittlich 2500 *m* hinauf, während im Trafoiertale die Trias bis ins Tal hinabreicht. Die Schichten fallen ziemlich steil gegen das Trafoiertal ab, bei zwischen NS und NW—SO wechselndem Streichen. Das letztere überwiegt und es besteht deshalb im nördlichen Teile (vom Bärenkopf nordwärts) eine starke Divergenz im Streichen gegenüber dem OW bis ONO—WSW streichenden kristallinen Grundgebirge. An der Suldnerbasis der transgredierenden Triasdecke ist da und dort die Rauhwacke, beziehungsweise der entsprechende Dolomit entwickelt. Im obersten Teile des Zumpanellrückens, in 2500 *m* Höhe, dicht bevor der Grat zum Hochleitenspitz anzusteigen beginnt, tritt sie in breiter Zone auf die Trafoierseite über, wo sie bis zur Höhenlinie von 2000 *m* ziemlich steil über den Hang hinabstreicht. Begleitet wird die Rauhwacke von der Tabarettahütte an stets von dem „Muschelkalke“ Gümbels, der auch noch weit unten im Trafoiertale gegenüber Trafoi ansteht. Das Streichen paßt sich auf der Trafoierseite am Rande der Kalkmasse dem des Urgebirges unvollständig an.

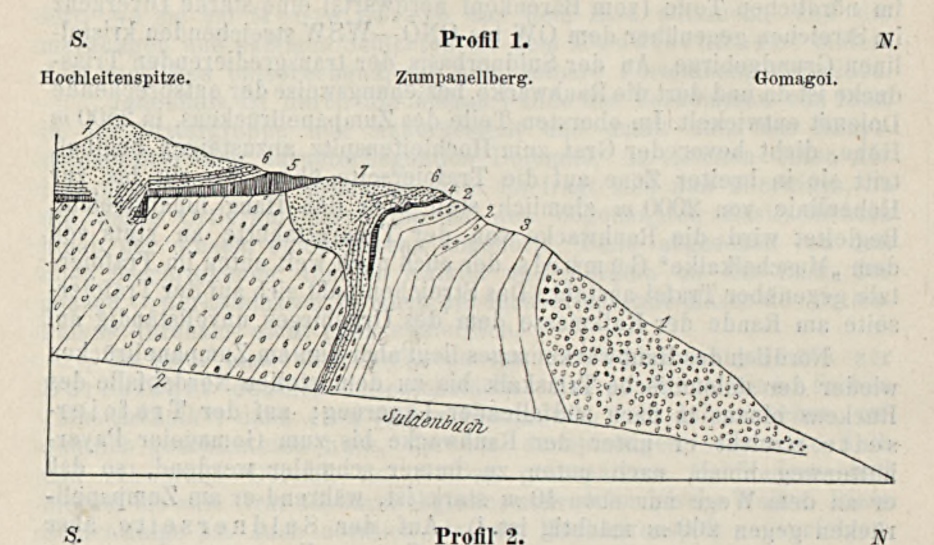
Nördlich des Rauhwackenzuges liegt aber nun am Zumpanellrücken wieder der dolomitische Triaskalk bis zu dem steilen Nordabfalle des Rückens hinaus in flach südfallender Lagerung; auf der Trafoierseite streicht er unter der Rauhwacke bis zum Gomagoier Payerhüttenweg hinab, nach unten zu immer schmäler werdend, so daß er an dem Wege nur etwa 40 *m* stark ist, während er am Zumpanellrücken gegen 200 *m* mächtig ist.[1]) Auf der Suldnerseite aber erstreckt sich diese Kalkmasse des Zumpanells, getrennt von der übrigen Trias, bis zur Sohle des Suldentales hinab. Die Rauhwacke liegt an der Ostseite des Hochleitenspitzes auf Granitgneis (Augengneis der Angelusgruppe), bis dort, wo sie den Zumpanellrücken überschreitet. Von dieser Stelle verläuft die Grenze des Augengneises gerade durch den steilen Graben nach Osten hinab bis zur Mündung desselben gegenüber vom Bodenhof (Außersulden), nördlich daran liegt, als nach Osten sich verschmälernder Streifen auf der Karte, die Trias und dann folgt wieder stark zerquetschter Gneis und darunter glimmerreiche phyllitische Schiefer. Die Trias und das beiderseitige Urgebirge fallen sehr steil gegen Süden ein, das Streichen schwankt um die ONO-Richtung. Es schneidet also von Trafoi quer über den Zumpanellberg bis zum Bodenhof in Außensulden ein sehr steil südeinfallender Bruch das Nordende der Trias ab, längs welchem der nördlich davon liegende Teil der Triasdecke in die Tiefe hinabgeschleppt worden ist.

Die zwei umstehenden Profile sind in der Weise gezeichnet, daß auf die in NS-Richtung vom Hochleitenspitz über den Zumpanellberg verlaufende Schnittebene des Profils in dem ersten Profil die Aufschlüsse der Ost-, auf dem zweiten die der Westseite projiziert sind. Der Zumpanellrücken fällt beiderseits sehr steil ab und ist ausgezeichnet aufgeschlossen; man erhält also durch die Kombination dieser

[1]) Dieser Kalk unter der Rauhwacke entspricht in Frechs Profil der Schichtenfolge am Payerhüttenwege dem Schichtgliede III. 1. „Geschichteter Dolomit (mit tektonischer Rauhwacke)“, o. c., pag. 73. Er gehört, wie aus obigem ersichtlich, nicht zur normalen Schichtfolge.

beiden Projektionen ein klares Bild des Verlaufes der Bruchfläche und des geschleppten Flügels.

Das steile Südfallen des geschleppten Teiles geht im obersten Teile des Rückens knickungsartig in die flachere Lagerung über. An



S. Profil 2. N

Trafoierbach

Profile über den Zumpanellberg.

Maßstab: 1:30.000.

1 Trafoiergranit. — 2 Augengneis. — 3 Kristalline Schiefer. — 4 Eisendolomit des Zumpanell. — 5 Rauhwacke und Dolomit. — 6 Kalke, Dolomite und Tonschiefer an der Basis des Ortlerkalkes. — 7 Ortlerkalk und -dolomit.

der Liegendgrenze der Trias gegen das Urgebirge ist in diesem verworfenen Flügel keine Rauhwacke entwickelt. An der Ostseite liegt im oberen Teile an der Basis der Trias ein dunkelgrauer, kristallinischer, marmorartiger Eisendolomit mit brauner Verwitterungsfarbe.

Ihm entspricht südlich der Bruchlinie ein hellgrauer Dolomit, der unter dem Hochleitenspitz ein kleines Stück weit ansteht, und zwar hier zwischen Rauhwacke und Urgebirge. Beide enthalten Adern und Nester von grobspatigem Calcit. Darüber liegen dunkelgraue, weißlich verwitternde, dolomitische Kalke mit fleckenweisem glimmrigen, dunklen Belag auf den Schichtflächen und dann dickbankige graue Dolomite mit sehr schmächtigen Zwischenlagen von Tonschiefer, durchweg die Gesteine, wie sie südlich der Bruchlinie an der Basis des Ortlerkalkes über der Rauhwacke liegen. Im oberen breiteren Teile des geschleppten Flügels liegen darüber noch feinkörnige hellgraue Dolomite ohne deutliche Schichtung. Im untersten Teile sind nur die dickbankigen Dolomite mit den Tonschieferlagen noch vorhanden. Der Granitgneis ist am Rande dünnschiefrig mit schwärzlichen Druckschieferungsflächen.

Diese Durchschneidung und Versenkung der Triasdecke am Zumpanell steht nicht ganz vereinzelt da, sondern wird begleitet von ein paar parallelen Störungen südlich davon, welche aber von viel geringerem Ausmaße sind. Eine derselben ist noch auf dem Profil 1 ersichtlich. In dem Ursprungstrichter des Zoppgrabens (gegenüber dem Lagandahof) sind schon die Rauhwacke und die begleitenden Basisschichten des Ortlerkalkes unter verschiedenen kleinen Komplikationen in den Granitgneis hinabgeschleppt. Das gleiche wiederholt sich in dem nächstsüdlichen Taltrichter der Suldnerseite; auch hier sehen wir am nördlichen Rande des Taltrichters die Triasschichten in kleinen Schollen tief hinabreichen, während am Südrande bis nahe unter die Wände hinauf der Granitgneis reicht, eine Verschiebung, die sich auch an der unteren Grenze des Granitgneislagers (am Mutberg) als Querstörung geltend macht. Auch quer über den Kamm der Bärenköpfe reicht sie hinüber, gekennzeichnet durch das diskordante Aneinanderstoßen derselben Schichten und die Ausbildung einer Zertrümmerungsbreccie längs ihrem Verlaufe.

Im Süden wird die Triasdecke der Ortlergruppe durch die Zebrubruchlinie längs ihres ganzen Südrandes vom Königsjoch bis Bormio abgeschnitten. Im Norden sind — wie schon Theobald festgestellt hat — im Brauliotale und am Stilfserjoch längs einer gegen Norden einfallenden Bruchfläche die kristallinen Schiefer auf die Trias hinaufgeschoben und dieser Bruch setzt sich, wie Frech gezeigt hat, bis Trafoi fort. Die Bruchfläche richtet sich gleich östlich vom Joch zu senkrechter Stellung auf. Beim weißen Knott biegt die Grenzlinie zwischen Trias und kristallinen Schiefern aus der OW- in die NO—SW-Richtung um und erreicht so das weiter nördlich gelegene Trafoi. Es kann dies ebenso durch eine Umbiegung einer senkrechten Bruchlinie erklärt werden, als durch eine hier neuerlich auftretende Neigung der Bruchfläche gegen N, also eine Aufschiebung der Schiefer auf die Trias; letztere fällt steil gegen O, während der Sericitschiefer des weißen Knott ziemlich flach gegen NW einfällt und ebenso die älteren Schiefer. Zwischen Sericitschiefer im Ortlerkalk ist ein schmales Streifchen Rauhwacke eingeklemmt. Die Bruchlinie verläuft hier zwischen Ortlerkalk und Sericitschiefer, was auch dadurch bestätigt wird, daß am nördlichen Ende dieser Kalk-

wände, wo die Bruchlinie unter den Schuttablagerungen verschwindet, eine Scholle der älteren quarzitischen Schiefer mit einer Lage von Augengneis zwischen Sericitschiefer und Kalk eingeschoben ist.

Diese also vom Fraeletale an über das Stilfserjoch bis Trafoi verlaufende Dislokationslinie setzt sich nach dem oben Mitgeteilten nun noch quer über den Zumpanellberg hinüber bis ins Suldental fort. Längs ihres ganzen Nord- und Südrandes ist also die Triasdecke des Ortlers von Bruchlinien umschlossen. Die nördliche derselben sei nach dem Vorschlage Frechs als Trafoibruchlinie bezeichnet.

Diese setzt sich nun auch noch weiter gegen O fort. Am linken Talgehänge reicht die Trias, wie gesagt, bis zur Talsohle herab. Am rechten Talgehänge aber treffen wir gleich ober der Straße ober Bodenhof einen kleinen vorspringenden Hügel, der aus Zellendolomit und Rauhwacke besteht und durch den Austritt zahlreicher Quellen ausgezeichnet ist. In der Bachschlucht des Razoibaches, wo der Dolomit wieder zutage treten müßte, ist nichts mehr davon zu sehen und ein weiterer Verlauf der Bruchlinie wäre nicht erkennbar, wenn nicht am Stiereckkamme (2837 *m*), das ist das westliche Ende des von der Tschengelser Hochwand nördlich des Razoitales gegen W hinausziehenden Kammes, noch ein letztes Anzeichen dafür vorhanden wäre. Hier steht nördlich, nahe unter dem *P.* 2837, derselbe gelbliche, brecciös-rauhwackige Kalk mit den grobspätigen Kalkspatnestern an, wie er vielfach in dem Rauhwackenhorizont unter dem Ortlerkalke entwickelt ist, in Begleitung von dunkelstahlgrauem phyllitischen Schiefer. Beide zusammen sind nur 4—5 *m* mächtig und nur in der Kammregion in geringer Ausbreitung zu sehen; tiefer ins Gehänge ziehen sie nicht herab. Ihre Lage entspricht aber genau der Fortsetzung der steil südfallenden Bruchfläche des Zumpanells, so daß mit sehr großer Wahrscheinlichkeit eine weitere Erstreckung derselben gegen Osten anzunehmen ist. Verlängert man dieselbe noch weiter nach Osten, so trifft man auf die vom Laaserspitz gegen Salt im Martelltale durchschneidende Störungslinie, welche ich in der Beschreibung der Laasergruppe im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906 gleichzeitig anführe. Auf dem Zwischenstücke Stiereckkamm—Laaserspitz fehlen jedwede Anzeichen einer Bruchlinie, doch folgt daraus allerdings das Nichtvorhandensein durchaus nicht, da eine Verschiebung parallel den Schichtflächen innerhalb einer Formation von kristallinen Schiefern sich meistens der Beobachtung entzieht.

Betrachten wir die Neigung der Bruchfläche, so zeigt sich, daß dieselbe westlich des Stilfserjochs gegen N einfällt, dann saiger steht und am Zumpanellberg etwas gegen S einfällt. Wenn die Kombination mit der Laaserspitzbruchlinie zutrifft, so liegt hier eine Verstärkung dieses Südeinfallens vor.

Im Trafoiertale trifft die Trafoierlinie mit einer zweiten Störungslinie zusammen. Frech setzt den Stilfserjochbruch von Trafoi bis Gomagoi fort. Die Zumpanellinie war ihm nicht bekannt. Nach den obigen Darlegungen erscheint es nun zutreffender, die letztere als jene Fortsetzung zu betrachten. Ich konnte aber bei der Neuaufnahme das Vorhandensein einer Bruchlinie Trafoi—Gomagoi bestätigen und

erweitern. Das Trafoiertal wird an der linken Talseite zwischen Trafoi und Gomagoi von Wänden eingeschlossen, die aus Ortlerkalk bestehen, während die rechte Talseite vom Bache bis zum Kalke auf der Höhe des Zumpanellrückens hinauf aus Granit und kristallinen Schiefern besteht. Die Basis der Kalkwände gehört ebenfalls noch dem kristallinen Grundgebirge an; die Schiefer sind in hohem Grade zerdrückt und zerquetscht und in dem Murbruche zwischen der ersten und zweiten Straßenbrücke von Gomagoi aufwärts ist eine staffelförmige Wiederholung von Trias und Grundgebirge aufgeschlossen. Kleinboden und Übergrimm werden von der Trias aufgebaut; diese liegt hier aber in überkippter Stellung, denn auf ihr liegen an der Westseite Rauhwacke, Gips und Sericitschiefer. Diese und die Kalke fallen sehr steil gegen WNW unter das den schweizerisch-österreichischen Grenzkamm aufbauende Kristallinische ein. Der unmittelbare Zusammenhang dieser überkippten Schichtfolge mit dem Ortlermassiv ist durch Schutt verdeckt; doch ist höchstwahrscheinlich als seine südliche Fortsetzung der kleine Felskopf gegenüber Trafoi anzusehen, der aus den untersten Triasdolomitschichten besteht (am Ausgange der vom Hochleitenspitz gegen NW herabziehenden Bachschlucht steht auch Gips und Rauhwacke an). Er ist auf dem Profil 2 eingezeichnet und ich glaube, daß er nicht mit der Zumpanellverwerfung, sondern mit der Gomagoiverwerfung in Zusammenhang zu bringen ist; er liegt gerade an dem Treffpunkte beider. Als weitere südliche Fortsetzung sind aber auch die Sericitschiefer und der Ortlerkalk am Weißen Knott zu betrachten. Diese ganze steil aufgerichtete und überkippte Schichtfolge vom Weißen Knott bis Gomagoi bildet mit den gegen das Trafoiertal abfallenden Triasmassen eine in das Grundgebirge eingefaltete Synklinale, allerdings eine solche, wo einem immensen normal fallenden Schenkel auf der einen Seite ein verschwindend kleiner und schmächtiger, überkippter auf der anderen Seite gegenübersteht, abgesehen davon, daß auf dem Stücke Trafoi—Gomagoi am rechten Ufer der eine Schenkel vollständig fehlt. Es ist eben durchweg die Synklinale an einer Bruchfläche der Länge nach zerrissen, so daß Kleinboden und Übergrimm eher als eine überkippte, längs der Bruchlinie ins Grundgebirge eingesenkte Scholle zu bezeichnen ist. Mit dem Platzertale (Seitental des Trafoiertales westlich Gomagoi) schneidet die Dolomitmasse des Übergrimms plötzlich quer ab, wogegen sich die Sericitphyllite zwischen Platz und Stilfs zu großer Mächtigkeit entfalten. In diesen ist noch eine Andeutung jener Synklinale vorhanden: Im „obersten“ Teile der gleichmäßig WNW fallenden Phyllite liegt innerhalb Platz noch Rauhwacke eingeschlossen — genau in der streichenden Verlängerung jener an der Westseite des Übergrimms — und anderseits steht bei Stilfs nahe der östlichen unteren Grenze der Sericitphyllite in den Äckern an zwei Stellen Gips an, der sonst immer an der obersten Grenze derselben, nahe der Rauhwacke und den Dolomiten vorkommt. In Verbindung mit der großen Mächtigkeit der Sericitphyllite läßt sich daraus wohl eine zusammengeklappte Synklinale konstruieren. Von Stilfs an wendet sich das Streichen der Phyllite mehr gegen NO, sie streichen längs der Talsohle nach Prad hinaus, wo in der Schmelz, wie schon Stache angibt, noch ein letzter kleiner, isolierter Rest

von Triasdolomit in stark gestörter und verdrückter Lagerung ansteht. Die begleitenden Sericitphyllite liegen östlich auf den Amphiboliten und Phyllitgneisen des Prader Berges, an der linken Bachseite fallen die Phyllit- und Augengneise gegen W und NW ein, liegen also anscheinend über den Gesteinen der Schmelz.

Daß der zwischen der Triasmasse des Ortlers und den Triasablagerungen des Münstertales gelegene österreichisch-schweizerische Grenzkamm vor seiner Abtragung auf das heutige Relief ebenfalls von Trias bedeckt war, ist von vornherein ziemlich sicher. Zur Bekräftigung dieser Ansicht fand ich bei der Aufnahme auch noch mehrfach vereinzelte triadische Denudationsreste, die hier noch angeführt sein mögen. Zwei solche liegen am Großmontoni, westlich von Prad; der eine größere liegt am Ostkamme desselben (Agumserberg) in 1700 *m* Höhe, transgredierend mit östlichem Fallen auf dem westlich fallenden Phyllitgneis, der andere kleinere liegt am SO-Kamme. Beide zeigen einen lichtgrauen, etwas gelblichen dolomitischen Kalk, wie er an der Basis der Ortlerkalkmassen vorkommt, die größere Partie außerdem auch einen etwas dunklergrauen dolomitischen Kalk. Die vielen über den Berg verstreuten großen Blöcke in der Umgebung des Anstehenden deuten eine größere frühere Ausdehnung an (teilweise können sie allerdings auch erratisch sein).

Drei nahe beieinanderliegende Triasreste stehen weiters am Schafseck auf der Prader Alpe an. Endlich traf ich noch einen solchen, der, weithin sichtbar durch seine lichte Farbe, auf dem Gehänge ober der Stilfserjochstraße mittewegs zwischen Franzenshöhe und Ferdinandshöhe in 2500 *m* Höhe vorkommt. Bei den letzten beiden Vorkommen, besonders aber bei dem ober der Stilfserjochstraße, ist ist es sehr wahrscheinlich, daß es sich um Reste von Einfaltungen oder an Bruchlinien eingeklemmten Schollen handelt, doch gestattet die Umgebung keine genauere Diagnostizierung derselben.

Zum Schlusse dieser Voranzeige kann ich nicht umhin, auch noch einige Worte über das zweite der oben zitierten Werke niederzuschreiben, nämlich über P. Termiers „Les Alpes entre le Brenner et la Valteline“.

Termier sucht darin die Struktur des im Titel genannten Gebietes zu erklären, durch die Annahme mehrerer übereinanderliegender Überfaltungsdecken („nappes“), deren Wurzel in der Region zwischen Tonale und Valfurva liegen soll, und zwar nimmt Termier für das Ortlergebiet mindestens drei solcher nappes an. Diese setzen sich gegen Nordost in die des Brennergebietes fort.

Ich will mich hier nur mit dem Teile der Arbeit befassen, der sich auf die Ortleralpen bezieht. Auch beabsichtige ich keine Kritik der Theorie im allgemeinen zu geben — dies ist und wird schon von anderer Seite geschehen und es sind die bisher für die Unhaltbarkeit und für die Unanwendbarkeit auf die Ostalpen vorgebrachten Belege bis heute im wesentlichen unwiderlegt geblieben. Betreffs des Ortler- und Brennergebietes hat bereits Fr. Frech in der genannten Arbeit gewichtige Gegenargumente gegen die Anwendung der Über-

faltungstheorie auf dieses Gebiet vorgebracht und auch sie sind in Termiers Antwort[1]) vollständig unwiderlegt geblieben.

Frech hat als solche Argumente vor allem auf den Faziesunterschied zwischen der Trias des Ortlers und des Brenners einerseits und den Südalpen anderseits hingewiesen.

Die Schichtfolge der älteren kristallinen Schiefer, wie sie Termier gibt, stimmt für das Ortlergebiet im allgemeinen mit meinen Beobachtungen überein. Im einzelnen liegen allerdings manche Irrtümer vor. So ist die „Phyllitformation" des nördlichen Ultenerkammes nicht ein Teil der Kalkphyllitgruppe (im Sinne Termiers), sondern ist dem Quarzphyllit (Casannaschiefer) gleichgestellt. Die Marmore von Laas und die am Eisseepaß und Schrötterhorn (diese sind offenbar gemeint, da am Schöntaufspitz keine vorkommen) sind weder stratigraphisch noch „tektonisch" äquivalent.

Unrichtig ist die Angabe, daß in der Trias des Ortlers und im Verrucano Quarzite vorkommen. Quarzite kommen nur in den Phyllitgneisen und im Phyllit (Quarzphyllit), und zwar am Übergange des Phyllits in die Sericitschieferserie vor. Ob die Sericitschiefer (mit Gips und Rauhwacke) zur Trias gehören, ist durchaus fraglich. Jedenfalls kann aber nur diese Schicht als Verrucano bezeichnet werden, wenn man diesen Terminus in der Ortlergruppe gebrauchen will, nicht aber die darunterliegenden Quarzite allein. Die „Quarzite der Trias" und die des Verrucano sind daher allerdings, wie Termier meint, schwer voneinander unterscheidbar, denn sie sind die gleichen und liegen unter dem „Verrucano" oder höchstens in seinem unteren Teile, nirgends aber gehören sie zur Trias, das heißt zu den ober dem „Verrucano" liegenden Schichten. Quarzitische Schiefer grenzen nur an solchen Stellen unmittelbar an die Trias, wo durch Dislokationen die Phyllite und deren quarzitische Schichten in anormalen Kontakt mit der Trias treten, wie dies an der Stilfserjochbruchlinie der Fall ist.

In bezug auf die Tektonik hat ebenfalls schon Frech auf das Vorhandensein der Brüche hingewiesen, welche die Ortlergruppe südlich und nördlich umgrenzen. Die tektonischen Darlegungen sind der wesentliche Teil der Schrift Termiers, aber gerade dieser Teil ist auf eine solche Fülle von unrichtigen Angaben und Profilen gestützt, daß die daraus gezogenen Schlüsse von vorherein als unzutreffend angesehen werden müssen. Dies tritt gerade eben auch in der Ignorierung der von zwei unabhängig voneinander arbeitenden Beobachtern festgestellten Bruchlinien zutage. Es handelt sich, wie durch Fr. Frech bestätigt wurde, bei den Dislokationen in dem Zebrutale durchaus nicht um bloß lokale Störungen, hervorgerufen durch die physikalische Verschiedenheit der Gesteine, sondern um eine der ganzen Länge nach und auch von Bormio gegen Westen noch weiter zu beobachtende Bruchlinie. Die Erklärung durch die Gesteinsverschiedenheit oder durch untergeordnete Fältelungen reicht besonders im oberen Val Zebru, wo die beiderseitigen Schichten an ihrer Grenze saiger aufgerichtet sind, niemals zur Erklärung aus. Auch der Verlauf der

[1]) Comptes rendus sommaires des séances de la société géologique de France. 6. Nov. 1905, pag. 159—161.

Schnittlinie von Schichtgrenze und Terrainfläche entspricht nicht einer flachen Unterlagerung der Trias durch die Schiefer; gerade in dem tiefen Taleinschnitte bei den Bädern von Bormio müßte die Schichtgrenze in letzterem Falle stark nach Norden ausbiegen, was nicht der Fall ist. Was die Bruchlinie im Norden anbelangt, so ist gerade durch die Verlängerung derselben über den Zumpanell deutlich ersichtlich, daß es sich hier keineswegs um eine flache Überschiebungsfläche handelt. Die Überschiebungsfläche, welche Termier als absteigende Bewegungsfläche zwischen der nappe des Ortlers und der des Umbrail annimmt, ist schon im Brauliotale viel steiler, als Termier sie zeichnet, richtet sich östlich des Stilfserjoches senkrecht auf und fällt am Zumpanell sogar steil gegen Süden ein. Es kann sich also hier keinesfalls um eine von Süd nach Nord gerichtete Überschiebung handeln. Der von Termier angegebene Verrucano an der Braulioüberschiebung, welcher den Faltencharakter bezeichnen soll, beruht auf einer Verwechslung mit stark geschiefertem Granitgneis.

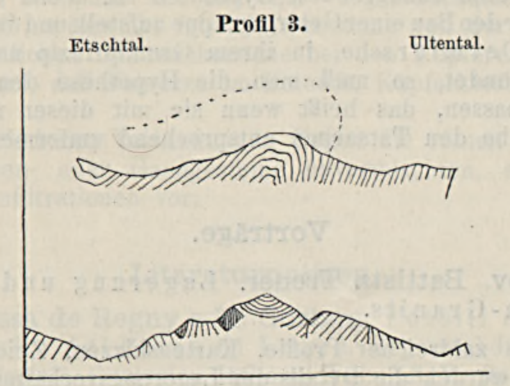
Die Darstellung Termiers findet ihren graphischen Ausdruck in den seiner Schrift beigegebenen Profilen; diese sind aber so gezeichnet, daß sie ein durchaus falsches Bild der Lagerung geben, indem sie meist sehr flach zum Streichen gezogen sind. Ein drastisches Beispiel ist Fig. 12. Dasselbe verläuft so nahe an der Streichungsrichtung, daß ein durchaus unrichtiges Bild der Lagerung entsteht. Bei richtiger Einzeichnung der Schichtlinien müßten dieselben nahezu horizontal verlaufen (mit Ausnahme des Großmontoni). Dort, wo in derartig flach zum Streichen gezogenen Profilen die Schichtlinien richtiger eingezeichnet sind, entsteht eben dadurch der ganz unzutreffende Anschein einer flach deckenartigen Lagerung, zum Beispiel Fig. 10. Zudem sind dann die steil oder senkrecht einschneidenden Bruchlinien entweder ignoriert, wie die Zebrulinie, oder vollständig willkürlich in flache Überschiebungen verwandelt, wie dies in Fig. 10 am Trafoierbruche in besonders starkem Grade angewandt ist. (Die einzige Deckscholle am Piz Umbrail ist richtig gezeichnet, ihre Fortsetzung auf der Alp Prasüra ist schon ganz unrichtig, da die Triasschichten dort nicht flach über den Hang hinab, sondern steil eingekeilt zwischen Urgebirge bergein fallen.) Auch die Trias des Übergrimm hat sich eine Verflachung um mindestens 30° gefallen lassen müssen. Auf diese Weise erhält man allerdings das Bild flacher Decken: nur der Wirklichkeit entspricht es nicht!

Noch leichter hat es sich Termier in der Laasergruppe und den Ultener Alpen gemacht. Für die letzteren standen ihm die Profile zur Verfügung, die ich im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904 veröffentlicht habe. In denselben ist von dem Gewölbe, das Termier als Verbindung zwischen Confinale und Zillertalerkette ansieht, an der gewünschten Stelle nichts zu sehen. Termier hat aber die Profile einfach in der gewünschten Weise „umgeformt". Die beiliegende Probe gibt ein Beispiel für diese Art der Literaturbenutzung! In der Laasergruppe sind Termier keine solchen Profile hinderlich im Wege gestanden; was er dafür aus freien Stücken zusammenphantasiert, ist nicht glücklicher ausgefallen, wie aus dem zweiten

Vergleichsbilde hervorgeht. Diese obige „Umdeutung“ bezieht sich, was ausdrücklich bemerkt sei, nicht etwa nur auf den Teil eines Profils, sondern zieht sich durch alle dieser Serie (Fig. 15) durch.

Die wiedergegebenen Bilder sind eben nur eine Probe von der Art, die sich noch beträchtlich vermehren ließe. Ich habe es aber als

Profil 3.



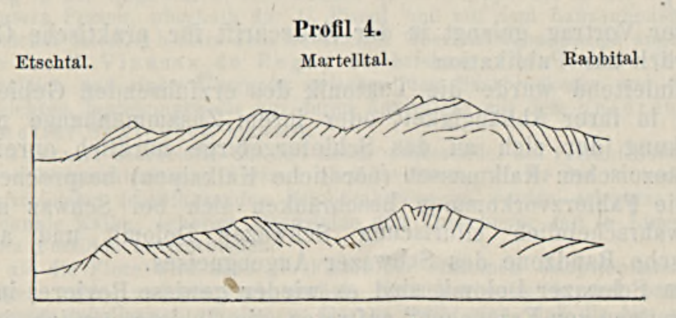
Profil über den Hochwart (nördlicher Ultenerkamm).

Maßstab: 1:250.000.

Das obere Profil kopiert nach Termier l. c. Fig. 15, das untere verkleinerte Wiedergabe von Termiers Vorlage im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 570.

nützlich erachtet, durch die Veröffentlichung derselben einen weiteren Beitrag zur Beurteilung jener Theorie zu geben und auch der Methode, mit der sie vertreten wird. Daß die kristallinen Schiefer des Confinale

Profil 4.



Profil von Eyers im Etschtal bis ins Rabbital.

Maßstab: 1:250.000.

Das obere Profil kopiert nach Termier l. c. Fig. 15, das untere nach der Aufnahme von W. Hammer.

nicht in direktem Zusammenhange über Meran und Passeier mit denen von Sterzing stehen, habe ich schon in einem Referat betont — die Ratschingeser Schichten (Glimmerschiefer und Marmor) streichen zum Gurgler Kamm hinüber, die Gneise und Glimmerschiefer des linken Etschufers (Texelgruppe) setzen quer übers Passeiertal zur Verbin-

dung mit den „alten Gneisen“ südlich Sterzing fort und die Gneise des Ultentales werden größtenteils noch von der Judikarienlinie abgeschnitten. Doch es ist überflüssig, das Nichtvorhandensein des tektonischen Zusammenhanges zwischen Brenner und Ortler im Sinne Termiers weiter darzulegen, da vor allem die Nappesstruktur des Ortlers selbst eine unbegründete Hypothese ist. Wenn man eine neue Hypothese über den Bau einer Gebirgsgruppe aufstellt und diese Hypothese ist, wie die Termiersche, in ihrem Grundprinzip noch nicht ausreichend begründet, so muß man die Hypothese den vorhandenen Tatsachen anpassen, das heißt wenn sie mit diesen nicht übereinstimmt, dieselbe den Tatsachen entsprechend umformen, nicht aber umgekehrt.

Vorträge.

Dr. Giov. Battista Trener. Lagerung und Alter des Cima d'Asta-Granits.

Mit Hilfe zahlreicher Profile, Kartenskizzen, Zeichnungen und Photographien wurden die Details der Lagerungsverhältnisse der Cima d'Asta-Granitmasse illustriert. Die Frage der mise en place und des Alters des Granits konnte mit Rücksicht auf die vorgerückte Stunde nicht näher besprochen werden.

Der Gegenstand dieses Vortrages wird erst später in dem geologischen Teile der Cima d'Asta-Monographie im Jahrbuche erscheinen.

Th. Ohnesorge. Die Fahlerzvorkommen von Schwaz (Tirol).

Der Vortrag gelangt in der Zeitschrift für praktische Geologie ausführlich zur Publikation.

Einleitend wurde die Tektonik des erzführenden Gebietes bei Schwaz in ihrer Abhängigkeit oder ihrem Zusammenhange mit der Versenkung der sich an das Schiefergebirge nördlich anreihenden postpaläozoischen Kalkmassen (nördliche Kalkalpen) besprochen.

Die Fahlerzvorkommen beschränken sich bei Schwaz auf den sehr wahrscheinlich silurischen Schwazer Dolomit und auf die sericitische Randzone des Schwazer Augengneises.

Im Schwazer Dolomit sind es wieder gewisse Reviere, in denen die „Gruppen von Erzgängen“ auftreten, die Gebiete nämlich, in denen derselbe größere Querverwerfungen aufweist (Ringenwechsler und Falkensteiner Revier).

Die im Schwazer Dolomit auftretenden Gänge stellen meistens eine durch Fahlerz verkittete Reibungsbreccie dar.

Bei einem in letzter Zeit erschlossenen, an Schiefer abschneidenden Gange besteht die Gangfüllung in nächster Nähe des Schiefers aus von Fahlerz verkitteten Schieferbrocken, weiter drinnen im Dolomit aus von Quarzit umrindeten oder quarzreichen Dolomitstücken mit Fahlerz als Zement und schließlich weit im Dolomit fast rein aus Dolomitbruchstücken und Fahlerz.

An der Gangfüllung beteiligt sich hier also auch Substanz aus den Schiefern.

In letzter Zeit fand man auch Baryt als Gangfüllung.

Die ganz unbedeutenden Fahlerzvorkommen an der Grenze des Schwazer Augengneises (Gänge in der Randzone) sind mit Kupferkies, Spateisenstein, Bleiglanz und anderem vergesellschaftet und machen nur eine wenig ins Gewicht fallende Ausnahme von der im westlichen Teile der nördlichen Grauwackenzone bei den Kupfererzen zu beobachtenden Regel, daß Fahlerze im Dolomit, Kupferkiese in Schiefern auftreten.

In den *Fe*-freien Verbindungen liegen die reinen mit Lösungen aus dem Neben- oder Ganggesteine unvermischten, aus der Tiefe stammenden Infiltrationen vor.

Literaturnotizen.

P. Vinassa de Regny e M. Gortani. Fossili carboniferi del M Pizzul e del Piano di Lanza. Separatabdruck aus: Bollettino della Società Geologica Italiana. Vol. XXIV. Roma 1905.

Die seinerzeit von Professor A. Tommasi entdeckten fossilführenden Oberkarbonbildungen auf dem Südostabhange des Monte Pizzul (NW Pontafel) haben bereits mehrfach das Material zu paläontologischen Mitteilungen geliefert. So berichteten schon C. F. Parona über die Fauna und L. Bozzi über die Flora dieser südlich vorgeschobenen isolierten Partie des karnischen Oberkarbons, während G. de Angelis eine spezielle Bearbeitung der Korallen und Bryozoen geliefert hat.

Da C. F. Parona seinen vorläufigen Mitteilungen De Konincks Monographie der Bleiberger (Nötscher) Unterkarbonfauna zugrunde gelegt hatte, ergab sich die Notwendigkeit einer Revision jener oberkarbonischen Fauna vom Abhange des M. Pizzul, und zwar um so mehr, als die Autoren der vorliegenden Bearbeitung in der Lage waren, eine Anzahl neuer Fundpunkte im Rio dei Amplis, bei der Casera Pezzeit, oberhalb der C. Pizzul und auf dem Lanzenboden auszubeuten, welcher letztere bereits dem nördlichen Oberkarbonhauptzuge angehört.

Die von P. Vinassa de Regny beschriebene Flora umfaßt 75 Arten, deren Vergleich auf einen Übergang zwischen den Saarbrückener und den Ottweiler Schichten, beziehungsweise auf deren Äquivalenz mit dem unteren Teile der Ottweiler Schichten hinweist.

M. Gortani bearbeitete die 106 Arten umfassende, auf verschiedene stratigraphisch wohlcharakterisierte Niveaux verteilte Fauna. Unter den in bestimmten Lagen auftretenden fossilführenden Schichtabteilungen werden schwarze kalkige Schiefer, dunkle Kalke, ockerige Sandsteine und Tonschiefer mit in Limonit umgewandelten Fossilien unterschieden.

So wie die Flora wird auch die Fauna der einzelnen Hauptfundstellen mit anderweitigen unter- und oberkarbonischen, permokarbonischen und permischen Vorkommnissen tabellarisch verglichen. Daraus ergibt sich, daß die hier namhaft gemachten Tierreste dem jüngeren Teile des Oberkarbons angehören und etwa den Schichten mit *Productus Cora d'Orb.* des Urals entsprechen. Der Verfasser schließt daraus auf ein etwas jüngeres Alter als dasjenige, welches sich aus dem Vergleiche der Flora ergibt; mit Rücksicht auf die beobachtete Wechsellagerung der entsprechenden Schichten wird demnach eine Parallelisierung mit den höheren, aber nicht mit den allerjüngsten Partien des Oberkarbons vorgenommen. Dies stimmt ganz gut mit der Tatsache überein, daß in der Nachbarschaft über jenen Oberkarbonschichten noch die Schwagerinenkalke entwickelt sind, über denen dann noch der permokarbonische Trogkofelkalk lagert.

Das paläontologische Material bestätigt somit das Vorhandensein einer Transgression dieser jungpaläozoischen Schichten über dem Relief des älteren Paläozoicums, indem die devonischen Korallenkalke des M. Germula am Lanzenboden unmittelbar von den Oberkarbonschiefern überlagert werden.

Die auf photographischem Wege hergestellten Tafeln geben ein trenes Bild des Erhaltungszustandes der Fossilien, welche sich vielfach kaum als Vorlagen für schematisierende Zeichnungen eignen würden, in dieser Reproduktionsmethode jedoch alle wesentlichen Merkmale zur Schau tragen. (G. Geyer.)

Walter Schiller. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Ladgruppe. Mit 1 Karte in Farbendruck, 1 Tafel mit Profilen und 13 Zeichnungen im Text. Berichte d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. Br., Bd. XVI, 1906, pag. 108.

Diese Arbeit bildet einen ergänzenden Abschluß der in derselben Zeitschrift im XIV. Band veröffentlichten Darstellung der Lischannagruppe durch denselben Verfasser[1]. Die Piz Ladgruppe schließt sich in Stratigraphie und Tektonik aufs engste an die Lischannagruppe an, deren nordöstliches Ende sie ja bildet. Ergänzungen zur Stratigraphie der ganzen Gruppe bilden das nur in diesem Teile gefundene Rhät am Spi della Ghaldera sowie die Auffindung von bisher im Engadin nicht bekanntem oberen Liasmergelkalk mit *Hildoceras bifrons* in zahlreichen, schön erhaltenen Exemplaren. Das Tithon ist besonders stark entwickelt und fossilreich. In den grauen Bündner Schiefern fand Schiller Lithothamnien in einer feinkörnigen Breccie bei Saraplana, ferner an mehreren Stellen Crinoiden (Lias ?). Der von Schiller ausgesprochenen Vermutung, daß die kristallinen Kalke der Ötztaler- und Ortleralpen metamorphe Trias (oder Jura) seien, steht vor allem der Umstand entgegen, daß sie von den Phylliten, Glimmerschiefern und Gneisen, in denen sie liegen, nicht trennbar sind, zudem der Gebirgsdruck, wenn er allein Triaskalke in jene Marmore umgewandelt hätte, auch auf die so intensiv gefalteten und gequetschten Gesteine der Lischannagruppe diese Wirkung hätte ausüben müssen.

Das Hauptaugenmerk lag bei den Untersuchungen Schillers auf dem Bau des Gebirges und dafür bot die Ladgruppe einen sehr wichtigen Aufschluß. Die tektonischen Elemente des Hauptteiles der Lischannagruppe setzen sich bis zum Piz Lad fort. Im Norden die auf Bündner Schiefer aufgeschobene Gneisunterlage, im Süden die auf Trias und Lias hinaufgeschobene Gneisdecke an der Tiroler Grenze; dazwischen die intensiv emporgefalteten Trias-Jurasedimente. Am Piz Lad nun richtet sich die überschobene Gneisdecke steil auf und verbindet sich an seiner Ostseite mit der Gneisunterlage im Inntal: also eine regelrechte überkippte Mulde, die aber durch zahllose kleine Faltungen, Überfaltungen und Ausquetschungen im einzelnen einen sehr komplizierten Bau besitzt. Der rein lokale, aus Überfaltung hervorgegangene Charakter der Überschiebungen an der Südseite der Lischannagruppe ist also unverkennbar, eine Erkenntnis, die besonders in Rücksicht auf die gegenteiligen Annahmen Termiers von Bedeutung ist; Schiller spricht sich übrigens hier im besonderen gegen die unrichtige Zerteilung der Gneisdecke in zwei Decken, wie es Termier versucht, aus.

Der Arbeit Schillers ist das ergänzende Stück zu der früher veröffentlichten Karte der Lischannagruppe beigegeben, das mit der gleichen Genauigkeit und Sorgfalt gezeichnet ist wie jenes, außerdem zahlreiche lehrreiche Zeichnungen und Profile. (W. Hammer.)

K. Zoeppritz. Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapaß und Livigno. Mit einer tektonischen Skizze, 17 Profilen, 1 Karte 1:50.000 und 5 Zeichnungen im Text. Berichte d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br., Bd. XVI, 1906, pag. 164—231.

Die vorliegende Untersuchung bietet ein genaues Bild der geologischen Verhältnisse eines Teiles jener eigentümlichen Zone von Liasgesteinen, welche zwischen Trias- und Urgebirge aus der Gegend von Bergün bis gegen Bormio hinüberstreicht. In großen Umrissen hat bereits Theobald Schichtfolge und Lagerung richtig geschildert. Die neue, sehr eingehend durchgeführte Aufnahme hat dazu fast in jeder Richtung Bereicherung und Vertiefung unserer Kenntnisse geliefert.

[1] Referat siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 341.

Das „Grundgebirge“ besteht aus mannigfaltigen kristallinen Schiefern (Glimmergneisen, Sericitgneisen, Glimmerschiefern, Chloritschiefern, Quarzphylliten) sowie mehrfachen Granitmassen und Diabasporphyriten. An einer Stelle im Val Lavirum bricht ein Basaltgestein durch einen Triasdolomit. Von einer Ausscheidung der sogenannten „Casannaschiefer“ wurde abgesehen. Das „Deckgebirge“ beginnt mit Verrucano, von dem der untere Teil dem Perm, der obere dem Buntsandstein zugerechnet wird. Darüber stellen sich salinare Ablagerungen, Rauhwacken und Gipse ein. Rauhwacken von mechanischer Entstehung sind in diesem Gebiete nur von untergeordneter Bedeutung. Die weitere Trias wird bis zu den Kössener Schichten empor vorzüglich von Dolomiten aufgebaut. Muschelkalk- und Wettersteindolomit sind durch Fossilien nachgewiesen. Die Raibler Schichten bestehen aus roten und gelblichen Tonschiefern, roten Sandsteinen, gelbem und rötlichem Dolomit sowie spärlichen Rauhwacken. Der Hauptdolomit stellt den mächtigsten Dolomitbereich des Gebietes dar. Die Kössener Schichten sind in Kalk- und Mergelfazies vertreten und enthalten häufig Versteinerungen. An einer Stelle bei Livigno wurden über dem Rhät „Angulatenschichten“ erkannt. An anderen Orten treten rote Liaskalke von der Fazies der bunten Cephalopodenkalke Wähners auf. Wo dieselben direkt mit Hauptdolomit in Berührung sind, erscheint eine Breccie der beiden Gesteine zwischengeschaltet. Der Hauptmasse nach ist der Lias jedoch in einer Kalkmergelfazies entwickelt, welche ungemein der Ausbildung der Algäuschiefer ähnelt. In diesen Fleckenmergeln ist bisher die Oberregion des unteren Lias sicher nachgewiesen. Die mehrfach eingeschalteten Breccienbänke deuten Schwankungen der Wasserbedeckung an. Am Murtiröl sind den Liasschiefern dünnblättrige Mergelschiefer eingefaltet, welche ganz von Foraminiferen erfüllt sind. Über den unterliasischen Fleckenmergeln konnten zwei oberjurassische Horizonte ausgeschieden werden, ein unterer aus roten Kalken, Kalkschiefern und Hornsteinen (rote Aptychenkalke des Tithons) sowie ein oberer aus reinen, lichtgrauen Kalken. An mehreren Stellen finden sich, verbunden mit den Aptychenkalken des Tithons, dünnschiefrige Globigerinenschiefer, welche den „Couches rouges“ der Freiburger Alpen, der Iberger Gegend, des Rhätikons und Algäus vollständig gleichen. Damit ist das Auftreten von oberer Kreide im Oberengadin wahrscheinlich gemacht. Untere Kreide sowie tertiäre Ablagerungen wurden nicht angetroffen. Die glazialen Bildungen sind leider nur ganz nebensächlich und schematisch behandelt.

Der Aufbau dieses Gebirgsstückes ist außerordentlich verwickelt, tritt aber aus den Darlegungen des Verfassers recht klar hervor.

Eine Schar von dichtgedrängten, sehr ungleichwertigen Falten streicht unter vielfachen Verbiegungen ungefähr in Ost—Westrichtung durch das Gebiet. Einzelne Gewölbe sind höher emporgefaltet (Piz Keschmasse, Vadretmassiv, Masse des Piz Vaüglia). Diese erhabenen kristallinen Massen erscheinen durchaus gegen oben beträchtlich verbreitert und über die zwischen ihnen verlaufenden Muldenzüge hinausgeschoben. Das Fallen der kleineren, enggepreßten, isoklinalen Mulden und Sättel ist meistens steil (um 45°) und bald nach N, bald nach S gerichtet. Ebenso sind die Überschiebungsflächen größtenteils steilgestellt.

Nach Zoeppritz war dieses Gebiet Schauplatz einer gewaltigen und langandauernden seitlichen Zusammenpressung. Diese Pressung soll allenthalben zur weitgehendsten Ausquetschung ganzer Schichtkomplexe geführt haben. Am Berge Murtiröl kam es zur Entwicklung von ausgedehnten Reibungsbreccien. Die Annahme, daß Teile dieses Gebirges Reste von verschiedenen aus Süden gekommenen Überschiebungsdecken wären, wird ausdrücklich abgewiesen.

So verläßlich die Darstellung der geologischen Befunde erscheint, so unwahrscheinlich ist ihre Deutung.

Wenn man Karte und Profile zusammenhält und von den über- und untergespannten Verbindungsschlingen absieht, so hat man den Eindruck, daß ein großer Teil der vorhandenen Schichtfolgenlücken nicht durch Auswalzen und Ausquetschen, sondern einfach durch Unregelmäßigkeiten in der Ablagerung zu erklären ist. Wir finden keine Mulde, keinen Sattel mit vollständiger Schichtenreihe. Wer alle diese Lücken durch Auswalzen und Ausquetschen deuten will, muß gewiß mehr als die Hälfte der gesamten Gesteinsmassen als so mechanisch entfernt annehmen. Betrachtet man nun aber diese Ausquetschungen genauer, so stößt man vielfach auf äußerst unwahrscheinliche Fälle. Wir finden zum Beispiel am Südrande der Piz Keschmasse und am Nord- und Nordostabhange des Munt Müsella und Piz Mezaun zwischen

Rauhwacken und Liasschiefern großenteils die gesamten Triasdolomite ausgequetscht. Diese Erscheinung, daß weiche Schichtzonen erhalten, harte ausgequetscht sind, ist in zahlreichen Mulden zu sehen. Der biegsamste, nachgiebigste Gesteinskomplex, die liasischen Algäuschiefer, ist in den meisten Mulden vorhanden und besitzt die größte zusammenhängende Verbreitung. Wir haben mehrfach neben schmalen, nahezu ganz ausgequetschten Mulden sogleich wieder breite, die mit gewellten Liasschiefern erfüllt sind und aus denen man klar erkennt, daß weite, flache Zonen hier einheitlich zusammengeknittert wurden. Die krausen Schichtfältelungen der Algäuschiefer sprechen überhaupt nicht für ungeheure Pressung und großartige Ausquetschungen, sondern vielmehr für schiebende, wälzende, wogende Bewegungen. Schmale Mulden zwischen Gneissätteln sind bis auf eine Rauhwackenlage ausgequetscht, in anderen fehlt die eine Hälfte der Muldenglieder oder einzelne mittlere Teile. Die Sättel bestehen vielfach aus Grundgebirge und wir haben neben ganz dünnen Keilen von Gneis und Granit unmittelbar mächtige, breite Aufwölbungen derselben Gesteine. Als ganz merkwürdig muß aber auffallen, daß durchaus gerade bestimmte geologische Alterszonen glatt und vollständig ausgequetscht sein sollen. Man möchte doch an solchen Stellen Druckbreccien der zerdrückten Gesteine und heftige Ineinanderknetung der beteiligten Felsmassen vermuten.

Alle diese Erscheinungen sind durch einfache Steigerung des seitlichen Druckes nicht erklärbar.

Die Ausbildungsweise der verschiedenen Schichtglieder, die mehrfach eingeschalteten Breccienlagen, vor allem aber die Schichtverteilung, wie sie Karte und Profile erschließen, weisen unzweideutig auf Unregelmäßigkeit der Ablagerung hin.

Denkt man sich die Sedimente des Deckgebirges schon ursprünglich auf einem Relief abgelagert, die einzelnen Schichtgruppen selbst verschieden weit ausgebreitet, ungleich mächtig, mehrfach trockengelegt, erodiert, wieder überdeckt, dazu von Vertikalbewegungen mannigfach zerstückelt und verstürzt, so sind die Schichtlücken wohl verständlich. Die vertikalen Bewegungen, welche diese Unregelmäßigkeiten veranlaßten, waren wahrscheinlich sehr langandauernd und schufen schon vor den mehr horizontalen bereits Tiefen- und Höhenzonen. Das war für den nachfolgenden Zusammenschub von großer Bedeutung, indem nur die tieferen Zonen innig und kleinwellig gefaltet wurden, während die großen, aufragenden Gewölbe in ihren oberen Teilen dem seitlichen Drucke mehr entzogen waren. So erfuhren die höheren Kuppeln, Schollen und Rücken einen geringeren Zusammenschub als ihre Unterlagen. Sie schwammen gleichsam auf dem Faltengedränge. Sie erscheinen daher über die anliegenden Mulden hinausgepreßt. Dazu ist jede Höhenzone für sich wieder Ausgang von Bewegungen, welche gegen die benachbarten Tiefen drängen. Die Erscheinung des fächerförmigen, pilzartigen Aufbaues der großen Gewölbe und Schollen beweist uns zugleich, daß diese Faltungen nicht unter mächtiger Sedimentbedeckung vor sich gingen, weil sie ohne freie Zwischenräume nicht entstanden sein können. Eine solche Struktur kann nur nahe der Oberfläche einer Faltungsmasse gebildet werden. (Dr. O. Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1906.

Abel, O. Bericht über die Fortsetzung der kartographischen Aufnahme der Tertiär- und Quartärbildungen am Außensaume der Alpen zwischen der Ybbs und Traun. [Blätter der österr.-ungar. Spezialkarte 1:75.000: Ybbs (Zone 13, Kol. XII), Enns–Steyr (Zone 13. Kol. XI.)] (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 8 S. (353—360). Gesch. d. Autors. (*15068. 8°.*)

Arber, E. A. N. Catalogue of the fossil plants of the *Glossopteris* flora in the departement of geology, British Museum (natural history) being a Monograph of the permo-carboniferous flora of India and the southern hemisphere. London, Longmans & Co., 1905. 8°. LXXIV—255 S. mit 51 Textfig. u. 8 Taf. Gesch. d. British Museum. (*15066. 8°.*)

Arthaber, G. v. Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Stuttgart, 1905. 8°. Vide: Lethaea geognostica. Teil II. Das Mesozoicum. Bd. I. Trias. Lfg. 3. (*6516. 8°.*)

Bachmann, J. Beschreibung eines Unterkiefers von *Dinotherium bavaricum H. v. Meyer* aus dem Berner Jura. (Separat. aus: Abhandlungen der Schweiz. paläontolog. Gesellschaft. Vol. II. 1875.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1875. 4°. 19 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2747. 4°.*)

Barrois, Ch. Mémoire sur la distribution de Graptolites en France. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XX.) Lille, typ. Liégeois-Six., 1892. 8°. 119 S. (75—193.) Gesch. d. Herrn Vacek. (*15069. 8°.*)

Bassani, F. e A. Galdieri. Notizie sull' attuale eruzione del Vesuvio, aprile 1906. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 4. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*15070. 8°.*)

Bather, F. A. The terms of auxology. Braunschweig 1896. 8°. Vide: Buckman, S. S. u. F. A. Bather. (*15077. 8°.*)

Bergeat, A. Der Stromboli als Wetterprophet. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1896.) Berlin, W. Hertz, 1896. 8°. 16 S. (153—168). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15071. 8°.*)

Bergeron, J. Sur le Cambrien et sur l'allure des dépôts paléozoïques de la montagne Noire. (Separat aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 5. nov. 1888.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1888. 4°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2748. 4°.*)

Bernard, H. M. Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum. Vol. V. Part. I. *Porites* of the indo-pacific region. London, Longmans & Co., 1905. 4°. VI—303 S. mit 35 Taf. Gesch. d. British Museum. (*2183. 4°.*)

Blake, J. F. The evolution and classification of the Cephalopoda, an account of recent advances. (Separat. aus: Proceedings of the Geologists' Association. Vol. XII. 1892.) London, Dulau & Co., 1892. 8°. 21 S. (275—295) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15072. 8°.*)

Blake, J. F. On the bases of the classification of the Ammonites. (Separat. aus: Proceedings of the Geologists' Association. Vol. XIII. Part. 2. 1893.)

London, typ. Hayman, Christy & Lilly, 1893. 8°. 17 S. (24—40) mit 1 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15073. 8°.*)

Böttger, O. Über die Fauna der *Corbicula*-Schichten im Mainzer Becken. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. XXIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1876. 4°. 35 S. (185—219) mit 1 Taf. (XXIX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2749. 4°.*)

Bonarelli, G. Osservazioni sul Toarciano e l' Aleniano dell' Appennino centrale. Contribuzione alla conoscenza della geologia marchigiana. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XII. Fasc. 2.) Roma, typ. R. Accademia, 1893. 8°. 62 S. (195—254). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15074. 8°.*)

Brasil, L. Céphalopodes nouveaux ou peu connus des étages jurassiques de Normandie. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de Normandie. Tom. XVI. 1892—1893.) Havre, typ. L. Murer, 1895. 8°. 22 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15075. 8°.*)

Brezina, A. Über dodekaedrische Lamellen in Oktaedriten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 7 S. (577—583) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*11903. 8°. Lab.*)

Brooks, A. H. A reconnaissance oft the Cape Nome and adjacent gold fields of Seward peninsula Alaska, in 1900. Washington 1901. 4°. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. & W. C. Mendenhall. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions... (*2779. 4°.*)

Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. & W. C. Mendenhall. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions, Alaska, in 1900. Washington, typ. Government, 1901. 4°. 222 S. mit 23 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2779. 4°.*)

Buckman, S. S. The Bajoccien of the Mid-Cotteswolds. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LI.) London 1895. 8°. 75 S. (388—462) mit 1 Taf. (XIV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15076. 8°.*)

Buckman, S. S. & F. A. Bather. The terms of auxology. (Separat. aus: Zoologischer Anzeiger. Nr. 405—406. 1892.) Braunschweig 1892. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15077. 8°.*)

Buckman, S. S. & E. Wilson. Dundry hill: its upper portion or the beds marked as inferior oolite (*g* 5) in the maps of the Geological Survey. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. LII. 1896.) London, Longmans, Green & Co., 1896. 8°. 52 S. (669—720). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15078. 8°.*)

Caccianiga, A. I Bagni di Comano nel Trentino. Escursioni. 3. edizione. Con l' aggiunta dei Bagni di Rabbi. Milano, typ. Capriolo & Massimino, 1891. 8°. 104 S. mit mehreren Textfig. u. 1 Kärtchen. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15079. 8°.*)

Castens, G. Untersuchungen über die Strömungen des Atlantischen Ozeans; die Dichte- und Windverhältnisse. Dissertation. Kiel, typ. Schmidt & Klaunig, 1905. 4°. 36 S. mit 6 Tabellen. Gesch. d. Universität Kiel. (*2750. 4°.*)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. H. Geology. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 3 Vol. Kauf. (*203. 8°. Bibl.*)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue I. 1903. Ibid. 1903. XIV—220 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—256 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905. Ibid. 1905. VIII—248 S.

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. K. Palaeontology. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 3 Vol. Kauf. (*204. 8°. Bibl.*)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue I. 1903. Ibid. 1903. XIV—170 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—224 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905. Ibid. 1905. VIII—256 S.

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. G. Mineralogy, including Petrography and Crystallographie. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 3 Vol. Kauf. (*205. 8°. Bibl.*)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue. I. 1903. Ibid. 1903. XIV—208 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—243 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905. Ibid. 1905. VIII—359 S.

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. J. Geography. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 4 Vol. Kauf. (*206. 8°.* Bibl.)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue I. 1903. Ibid. 1903. XIV—268 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—347 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905 (June). Ibid. 1905. VIII—360 S.

Vol. IV. Annual Issue IV. 1905 (December). Ibid. 1905. VIII—415 S.

Collet, L. La zone des Cols dans la région de la Lenck et Adelboden. Genève 1900. 8°. Vide: Sarasin, Ch. et L. Collet. (*15132. 8°.*)

[**Collier, A. J.**] Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions, Alaska, in 1900. Washington 1901. 4°. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. & W. C. Mendenhall. (*2779. 4°.*)

Curioni, G. Osservazioni geologiche sulla Val Trompia. (Separat. aus: Rendiconti del Reale Istituto Lombardo. Ser. II. Vol. III.) Milano, typ. Bernardoni, 1870. 8°. 7 S. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*15080. 8°.*)

Cuvier, Baron G. Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produits dans le régne animal. 3. édition française. Paris, G. Dufour et Ed. d'Ocagne, 1825. 8°. II—400 S. mit 6 Taf. Gelegenheitskauf. (*15062. 8°.*)

Dalmas, J. B. La cosmogonie et la géologie, basées sur les faits physiques, astronomiques et géologiques . . . , et leur comparaison avec la formation des cieux et de la terre selon la genèse. Lyon, typ. L. Perrin, 1852. 8°. IV—257 S. mit 9 Taf. Gelegenheitskauf. (*15063. 8°.*)

Daneš, J. V. Úvodí dolní Neretvy. Geomorfologická Studie. (Separat. aus: Knihovna české společnosti zeměvědné v Praze. Čís. 4.) Prag, typ. „Unie", 1905. 8°. 108 S. mit 18 Taf. u. 2 Karten. Gesch. d. Autors. (*15081. 8°.*)

Daneš, V. La région de la Narenta inférieure. (Separat. aus: „La Géographie." Tom. XIII. 1906.) Paris, Masson & Co., 1906. 8°. 12 S. (91—102) mit 12 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15082. 8°.*)

Dathe, E. Über die Diskordanz zwischen Kulm und Oberkarbon bei Salzbrunn in Schlesien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1890. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15083. 8°.*)

Dathe, E. Über die Diskordanz zwischen Kulm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. (Separat aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1891. 8°. 6 S. (277—282). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15084. 8°.*)

Dathe, E. Über die Strahlsteinschiefer in der Gneisformation des Eulengebirges. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIV.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1892. 8°. 4 S. (378—381). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15085. 8°.*)

Dathe, E. Zur Frage der Diskordanz zwischen Kulm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIV.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1892. 8°. (351—358) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15086. 8°.*)

Dathe, E. Übersicht über die geologischen Verhältnisse von Niederschlesien. (Separat. aus: Verhandlungen des V. Allgemeinen Bergmannstages in Breslau. 1892.) Breslau, typ. C. Dülfer, 1892. 8°. 14 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15087. 8°.*)

Dathe, E. Die Strahlsteinschiefer des Eulengebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1891.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1893. 8°. 41 S. (193—233). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15088. 8°.*)

De Luc, J. A. Lettres sur l'histoire physique de la terre, adressées a M. le Professeur Blumenbach, renfermant de nouvelles Preuves géologiques et historiques de la Mission divine de Moyse. Paris, Nyon ainé, 1798. 8°. CXXVIII—408 S. Gelegenheitskauf. (*15064. 8°.*)

De Luc, J. A. Traité élémentaire de géologie. Paris, typ. Courcier, 1809. 8°. 395 S. Gelegenheitskauf. (*15065. 8°.*)

Denckmann, A. Zur Stratigraphie des Oberdevons im Kellerwalde und in einigen benachbarten Devonschichten. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1894.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1895. 8°. 57 S. (8—64) mit 4 Textfig., 2 Tabellen u. 1 geolog. Karte (Taf. I). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15089. 8°.*)

Depéret, Ch. Note sur la classification et le parallélisme du système miocène. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XX. 1892.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1892. 8°. 12 S. (CXLV—CLVI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15090. 8°.*)

Doblhoff, J. v. Europäisches Verkehrsleben (vom Altertume bis zum westfälischen Frieden). Eine Studie. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1905. Hft. 10—12.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1905. 8°. 114 S. (515—628). Gesch. d. Autors. (*15091. 8°.*)

Doelter, C. Petrogenesis. [Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien: „Die Wissenschaft" Heft 13.] Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1906. 8°. XII—261 S. mit 5 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*11901. 8°.* Lab.)

Doelter, C. Ippen, J. A. & K. Schmutz. Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. (Separat aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1897.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1898. 8°. 81 S. mit 6 Textfig. Gesch d. Herrn Vacek. (*15092. 8°.*)

Enthält:

I. (S. 1—34). Doelter, C. Das kristallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottenmanner Tauern und Seetaler Alpen.

II. (S. 35—60). Ippen, J. A. Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen.

III. (S. 61—81). Schmutz, K. Zur Kenntnis einiger archaischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen.

Dreger, J. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 7 S. (91—97). Gesch. d. Autors. (*15093. 8°.*)

Eigel, F. Das kristallinische Schiefergebirge der Umgebung von Pöllau. (Separat. aus: Jahresbericht des F.-B. Gymnasiums am Seckauer Diözesan-Knabenseminar pro 1894—95.) Graz, typ. „Styria", 1895. 8°. 104 S. mit 3 Taf. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15094. 8°.*)

Favre, E. Description des Fossiles des couches tithoniques des Alpes Fribourgeoises. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. VI. 1880.) Genève, typ. Ch. Schuchardt, 1880. 4°. 74 S. mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2751. 4°.*)

Flusin, G. Étude sur le Glacier Noire et le Glacier Blanc dans le massif du Pelvoux. Grenoble 1905. 8°. Vide: Jacob, Ch. & G. Flusin. (*15110. 8°.*)

Frischauf, J. Der Alpinist und Geograph Eduard Richter beleuchtet. Laibach, L. Schwentner, 1905. 8°. 32 S. Gesch. d. Autors. (*15095. 8°.*)

Fuchs, Th. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten „aquitanischen Stufe". (Separat aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geologischen Anstalt. Bd. X.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1894. 8°. 15 S. (161—175). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15096. 8°.*)

Galdieri, A. Notizie sull' attuale eruzione del Vesuvio, aprile 1906. Napoli 1906. 8°. Vide: Bassani, F. & A. Galdieri. (*15070. 8°.*)

Geyer, G. Bericht über die anläßlich des Durchschlages des Bosrucktunnels beobachteten geologischen Verhältnisse. (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1906. Nr. VII. 2 S. (91—92). Gesch. d. Autors. (*13668. 8°.*)

Grand' Eury, M. Sur les graines de *Sphenopteris,* sur l'attribution des *Codonosperum* et sur l'extrême variété des „graines de fougères". Separat. aus: Comptes- rendus des séances de l'Académie des sciences; 20 nov. 1905.) Paris, Gauthier-Villars, 1905. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2752. 4°.*)

Grand' Eury, M. Sur les mutations de quelques plantes fossiles du terrain houiller. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 2 janv. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2753. 4°.*)

Gregorio, A. de. Fossili titonici [Stramberger Schichten]. (Separat. aus: „Naturalista Siciliano," Anno IV. 1885). Palermo, 1885. 8°. 6 S. Im Tauschverkehre mit Prof. Taramelli. (*15097. 8°.*)

Gregorio, A. de. Fossili del giura-lias (Alpiniano de Greg.) di Segan e di Valpore (Cima d'Asta e Monte Grappa). Memoria paleontologica. (Separat. aus: Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Ser. II. Tom. XXXVII.) Torino, E. Loescher, 1885. 4°. 32 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2754 4°.*)

Gregorio, A. de. Nota intorno ad alcuni fossili di Asiago (Alpi dei Sette Comuni) del sottorizzonte Ghelpino de Greg. Ossia della zona a *Posidonomya alpina Gras.* Palermo, 1886. 8°. 6 S. (96—101). Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*15098. 8°.*)

Gregorio, A. de. Nota interno a taluni fossili di Monte Erice di Sicilia del piano alpiniano de Greg. [= giura-lias auctorum] e precisamente del sottohorizzonte grappino de Greg. [= zona a *Harpoceras Murchisonae Sow. e. Harp. bifrons Brug.*]. (Separat. aus: Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Ser. II. Tom. XXXVII.) Torino. E. Loescher. 1886. 4°. 19 S. mit 1 Textfig. u. 2 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*2755. 4°.*)

Griesbach, C. L. Geology of the Central Himalayas. (Separat. aus: Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXIII.) Calcutta, typ. Central Printing Office, 1891. 8°. X—232—XIX S. mit 31 Textfig., 27 Tafeln und 2 geolog. Karten. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15067. 8°.*)

Halavats, J. Der geologische Bau der Umgebung von Déva. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1903. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1905. 8°. 12 S. (113—124). Gesch. d. Autors. (*15099. 8°.*)

Hauer, F. v. Über einige unsymmetrische Ammoniten aus den Hierlatzschichten. (Separat. aus: Sitzungsber. der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XIII.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1854. 8°. 12 S. (401—410) mit 1 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*15100. 8°.*)

Hauer, F. v. Über einige Fossilien aus dem Dolomit des Monte Salvatore bei Lugano. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1855. 8°. 13 S. (407—417) mit 1 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*15101. 8°.*)

Hauer, F. v. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Raibler Schichten. (Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXIV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1857. 8°. 32 S. (537—566) mit 6 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*15102. 8°.*)

Hauer, F. v. Paläontologische Notizen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXIV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1857. 8°. 16 S. (145—158) mit 2 Taf. Gelegenheitskauf. (*15103. 8°.*)

Heim, A. Relief des Säntis 1 : 5000. (Aus: Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklub. Jahrg. XVI. 1904. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 4°. 6 S. (13—18) mit 6 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2756. 4°.*)

Hoernes, R. Der geologische Bau der Julischen Alpen und die Laibacher Erdbeben. (Separat. aus: „Die Erdbebenwarte“. Jahrg. IV. Nr. 5 bis 9.) Laibach, typ. Kleinmayr & Bamberg, 1905. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*15104. 8°.*)

Hoernes, R. Über Koprolithen und Enterolithen. (Separat. aus: „Biologisches Zentralblatt“. Bd. XXIV.) Leipzig, G. Thieme, 1904. 8°. 11 S. (566—576). Gesch. d. Autors. (*15105. 8°.*)

Hoernes, R. Untersuchungen der jüngeren Tertiärgebilde des westlichen Mittelmeergebietes. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIV. 1905.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1905. 8°. 3 Hefte. Gesch. d. Autors. (*15106. 8°.*)

Enthält:

1. Hft. I. Reisebericht, vorgelegt in der Sitzung am 23. Juni 1905. 10 S. (467—476).

2. Hft. II. Reisebericht, vorgelegt in der Sitzung am 13. Juli 1905. 24 S. (637—660) mit 2 Textfig.

3. Hft. III. Reisebericht, vorgelegt in der Sitzung am 1. Oktober 1905. 27 S. (737—763) mit 4 Textfig.

Ippen, J. A. Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. Graz, 1898. 8°. Vide: Doelter, C., Ippen, J. A. u. K. Schmutz. Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. II. (*15092. 8°.*)

Issel, A. Note spiccate. I—II. (Separat. aus: Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. XI. 1900 e Vol. XV. 1904.) Genova, typ. Ciminago, 1900—1904. 2 Part. Gesch. d. Autors. (*15107. 8°.*)

Enthält:

Part. I. Valle del Penna. Ibid. 1900. 15 S.

Part. II. Valle di Calizzano con Appendice di G. Rovereto. Ibid. 1904. 30 S. mit 5 Textfig.

Issel, A. Applicazioni di un nuovo metodo per le misure di gravità. (Separat. aus: Giornale di geologia pratica. Vol. I. Fasc. 3.) Genova, typ. Ciminago, 1903. 8⁰. 10 S. Gesch. d. Autors. *(15108. 8⁰.)*

Issel, A. Saggio di un nuovo ordinamento sistematico degli alvei e delle rive marine. (Separat. aus: Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. XVI. 1905.) Genova, typ. A. Ciminago, 1905. 8⁰. 57 S. Gesch. d. Autors. *(15109. 8⁰.)*

Jacob, Ch. et G. Flusin. Étude sur le Glacier Noire et le Glacier Blanc dans le massif du Pelvoux. Rapport sur les observations rassemblées en août 1904 dans les Alpes du Dauphiné. (Separat. aus: Annuaire de le Société des Touristes du Dauphiné. Nr. 30. 1904.) Grenoble, typ. Allier Frères, 1905. 8⁰. 62 S. mit 2 Karten. Gesch. d. Commission française des glaciers. *(15110. 8⁰.)*

Jentzsch, A. Die erste *Yoldia* aus Posen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt u. Bergakademie für 1905. Bd. XXVI. Heft 1.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8⁰. 5 S. (173—177). Gesch. d. Autors. *(15111. 8⁰.)*

Jentzsch, A. Über umgestaltende Vorgänge in Binnenseen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LVII. 1905. Protokolle.) Berlin, typ. J. F. Starke, 1905. 8⁰. 10 S. (423—432). Gesch. d. Autors. *(15112. 8⁰.)*

Jentzsch, A. Die Kosten der geologischen Landesuntersuchung verschiedener Staaten. Eine vergleichende Zusammenstellung. (Separat aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIV. 1906. Hft. 2.) Berlin, typ. G. Schade, 1906. 8⁰. 7 S. (47—53) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15113. 8⁰.)*

John, C. v. Chemische Untersuchung der Otto- und Luisenquelle in Lubatschowitz, Mähren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. Hft. 1. Wien, R. Lechner, 1906. 8⁰. 16 S. (197—212). Gesch. d. Autors. *(11904. 8⁰. Lab.)*

Kilian, W. Sur une secousse séismique ressentie à Grenoble, le 8 avril 1893. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 1 mai 1893.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1893. 4⁰. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2757. 4⁰.)*

Kilian, W. Les Alpes françaises a travers les périodes géologiques. Leçon professée à la Faculté des sciences de Grenoble le 1. decembre 1893, et rédigée par P. Lory. (Separat. aus: Feuille des Jeunes Naturalistes. Sér. III. Année XXIV. 1894.) Rennes, typ. Oberthur, 1894. 8⁰. 6 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15114. 8⁰.)*

Kittl, E. Die „Sieben Brunnen" und die „Sieben Seen", die Hauptquellen der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung der Kommune Wien. (Aus: Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklub. Jahrg. XVI. 1904. Nr. 1 bis 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 4⁰. 7 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2758. 4⁰.)*

Knett, J. Bemerkungen zu Scherrers „Mechanismus der Quellenbildung und die Biliner Mineralquellen." Mit anschließenden Erörterungen über die Erhöhung von Quellenergiebigkeiten. (Separat. aus: Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. VII. Nr. 133 vom 1. Februar 1906.) Wien, 1906. 8⁰. 14 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15115. 8⁰.)*

Koch, G. A. Die Sanierung der städtischen Trinkwasserleitung in Laa a. d. Thaya; geologisch erörtert. Wien 1905. 4⁰. 14 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2759. 4⁰.)*

Koch, G. A. Zur Eruption des Vesuv. (Zeitungsartikel in: „Neue Freie Presse" vom 11. April 1906. Abendblatt.) Wien 1906. 8⁰. 2 S. Gesch. d. Autors. *(15116. 8⁰.)*

Kohlmann, R. Beiträge zur Kenntnis der Strömungen der westlichen Ostsee. Dissertation. Kiel, typ. Schmid & Klaunig, 1905. 4⁰. 49 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Universität Kiel. *(2760. 4⁰.)*

Kostlivý, St. Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse von Beirut, Syrien. Prag, F. Řivnáč, 1905. 8⁰. 159 S. Gesch. d. Autors. *(15117. 8⁰.)*

Lahusen, J. Über die russischen Aucellen. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. VIII. Nr. 1.) St. Pétersbourg, Eggers & Co., 1888. 4⁰. 46 S. (russischer und deutscher Text) mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2761. 4⁰.)*

Leidy, J. Description of Vertebrate remains, chiefly from the phosphate beds of South Carolina. (Separat. aus: Journal of the Academy of natural sciences. Vol. VIII. 1877.) Philadelphia,

typ. Collins, 1877. 4°. 53 S. (209—261) mit 5 Taf. (XXX—XXXIV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2762. 4°.*)

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte..., hrsg. von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von F. Frech. Teil II. Das Mesozoicum. Bd. I. Trias. Lfg. 3. Die alpine Trias des Mediterrangebietes von G. v. Arthaber. Stuttgart. E. Schweizerbart, 1905. 8°. 250 S. (223—472) mit 27 Taf. (XXXIV—LX). Kauf. (*6516. 8°.*)

Liebus, A. Die Z-förmige Umbiegung der Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 4 S. (323—326) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15118. 8°.*)

Lory, P. Rémarques sur l' *Ammonites Calypso d'Orbigny*. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. 1896. Trim. 4.) Grenoble, typ. F. Allier, 1896. 8°. 8 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15119. 4°.*)

Lory, P. et G. Sayn. Sur la constitution du système crétacé aux environs de Chatillon-en-Diois. (Separat. aus: Travaux du Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Grenoble. Tom. III. Fasc. 2.) Grenoble, typ. Rajon & Co., 1895. 8°. 28 S. (9—36) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15120. 8°.*)

Mendenhall, W. C. A reconnaissance in the Norton Bay region, Alaska, in 1900. Washington 1901. 4°. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. and W. C. Mendenhall. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions... S. 181 ff. (*2779. 4°.*)

Moesch, C. Zur Paläontologie des Säntisgebirges. Über einige neue und weniger bekannte Petrefakten aus der Kreide des Säntisgebirges. Zürich, typ. O. Füßli & Co., 1878. 4°. 15 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2763. 4°.*)

Mrazec, L. Contribution à la géologie de la région Gura Ocnitzei—Moreni. (Separat. aus: Moniteur du Pétrole roumain. Nr. 28. 1905.) Bucarest 1905. 4°. 4 S. (rumänischer und französischer Text) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2764. 4°.*)

Mrazec, L. Despre un zăcămênt de sulf la Verbilău şi consideraţi unĭ generale asupra genezeĭ solfarelor din regiunile subcarpatice... Mit deutschem Resümee: Über ein Schwefelvorkommen bei Verbilău und allgemeine Betrachtungen über die Genesis der Solfaren der subkarpathischen Hügelregion. (Separat. aus: Buletinul Societăţii de sciinţe din Bucuresci-România. An. XIV. Nr. 3—4.) Bucuresci, typ. Imprimeria Statului, 1905. 8°. 14 S. (327—340) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15121. 8°.*)

Nikitin, S. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. V. Nr. 2). St. Pétersbourg, typ. Eggers & Co., 1888. 4°. 205 S. (russischer Text mit französischem Résumé) mit 5 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2780. 4°.*)

Nikitin, S. et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la carte géologique générale de la Russie. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. VII. Nr. 2.) St. Pétersbourg, Eggers & Co., 1888. 4°. 40 S. (russischer Text mit französischem Résumé) mit 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2765. 4°.*)

Noël, E. Note sur la faune des galets du grès vosgien. (Separat. aus: Bulletin mensuel des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., [1905]. 8°. 28 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*15122. 8°.*)

Noël, M. E. Sur l'orientation que prend un corps allongé pouvant rouler sur les fonds dans un courant liquide. (Separat. aus: Comptes-rendus du séances de l'Academie des sciences; 4 déc. 1905.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*2766. 4°.*)

Omboni, G. Cenni sulla carta geologica della Lombardia. Milano, typ. F. Vallardi, 1861. 8°. 13 S. mit 1 geolog. Kartenskizze. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*15123. 8°.*)

Ossoskov, P. La région transvolgienne de la feuille 92 de la carte géologique générale de la Russie. St. Pétersbourg, 1888. 4°. Vide: Nikitin, S. et P. Ossoskov. (*2765. 4°.*)

Penck, A. Glacial features of the surface of the Alps. (Separat. aus: The Geographical Teacher. Nr. 12. Vol. III. Part. 2.) London, G. Philip & Son, 1905. 8°. 13 S. (49—61). Gesch. d. Autors. (*15124. 8°.*)

Penck, A. Das Klima Europas während der Eiszeit. (Separat. aus: Naturwissenschaftliche Wochenschrift v. Potonié. Bd. XX. Nr. 38.) Berlin 1905. 4°. 5 S. (593—597). Gesch. d. Autors. (*2767. 4°.*)

Penck, A. u. E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lieferung 8. Hälfte 1. Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1906. 8°. Kauf. *(14026. 8°.)*

Pethö, J. Über ein Vorkommen von Chrysokolla im Andesittuff. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXV. 1895.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1895. 8°. 2 S. (236—237). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15125. 8°.)*

Petrascheck, W. Zur Kenntnis der Gegend von Mähr.-Weißkirchen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 5 S. (333—337) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15126. 8°.)*

Petrascheck, W. Berichtigung zu der gegen meine Angriffe gerichteten Erwiderung der Herren A. Schmidt, Herbing und Flegel. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 3 S. (348—350). Gesch. d. Autors. *(15127. 8°.)*

Petrascheck, W. Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906 Heft 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 14 S. (155—168) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. *(15128. 8°.)*

Raciborski, M. *Cycadeoidea Niedzwiedzkii nov. spec.* (Separat. aus: Rozprawy Akademii umiejętności w Krakowie; wydz. matem. przyrod. Tom. XXVI.) Kraków, typ. A. M. Kosterkiewicz, 1893. 8°. 10 S. (301—310) mit 2 Taf. (VII—VIII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15129. 8°.)*

Renevier, E. Tableau des terrains sédimentaires formés pendant les époches de la phase organique du globe terrestre avec leurs représentants en Suisse et dans les régions classiques, leurs synonymies et principaux fossiles de chaque étage. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Nr. 70, 71 u. 72.) Lausanne, typ. Rouge & Dubois, 1874. 4°. 35 S. (218—252) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2768. 4°.)*

Renevier, E. Notice sur l'origine et l'installation du Musée géologique de Lausanne. Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1895. 8°. 14 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15130. 8°.)*

[Richardson, G. B.] Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions, Alaska, in 1900. Washington, 1901. 4°. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. and W. C. Mendenhall. *(2779. 4°.)*

[Richthofen, F. Freih. v.] Die Schriften von Ferdinand Freiherr v. Richthofen; zusammengestellt von E. Tiessen. (Separat. aus: „Männer der Wissenschaft.“ Hft. 4.) Leipzig, W. Weicher. 1906. 8°. 18 S. Gesch. d. Freifrau F. v. Richthofen. *(15131. 8°.)*

Rosenbusch, H. u. E. A. Wülfing. Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Vierte völlig umgestaltete Auflage. Bd. I. Die petrographisch wichtigen Mineralien. Stuttgart, E. Schweizerbarr, 1904—1905. 8°. 2 Hälften. Kauf. *(11900. 8°. Lab.)*

Enthält:

Hälfte I. Allgemeiner Teil. Ibid. 1904. XIV—467 S. mit 286 Textfig. u. 17 Taf.

Hälfte II. Spezieller Teil. Ibid. 1905. VIII—402 S. mit 206 Textfig., 20 Taf. und einem Anhange: Hilfstabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung und einer „Berichtigung und Nachtrag von E. A. Wülfing.“ (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie. Jahrg. 1905. Nr. 24. S. 745—749.)

Sarasin, Ch. & L. Collet. La zone des Cols dans la région de la Lenck et Adelboden. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XXI.) Genève, typ. Société générale d'imprimerie, 1906. 8°. 63 S. mit 1 geolog. Karte u. 1 Taf. Profile (Planch. III—IV). Gesch. d. Autoren. *(15132. 8°.)*

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part. 11—12. Bergen, A. Cammermeyer, 1906. 8°. 24 S. (133—156) mit 16 Taf. (LXXXI—XCVI). Gesch. d. Museums Bergen. *(12047. 8°.)*

Sayn, G. Sur la constitution du système crétacé aux environs de Chatillon-en-Diois. Grenoble 1895. 8°. Vide: Lory, P. u. G. Sayn. *(15120. 8°.)*

Schardt, H. Nouveaux gisements de terrain cénomanien et de gault dans la vallée de Joux. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Période III. Tom. XXXIV.) Genève, 1895. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15133. 8°.)*

Schlosser, M. Höhlenstudien und Ausgrabungen bei Velburg in der Oberpfalz. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... 1896.

Bd.I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1896. 8°. 13 S. (187—199) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15134. 8°.)*

Schmutz, K. Zur Kenntnis einiger archaischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. Graz 1898. 8°. Vide: Doelter, C., Ippen, J. A. u. K. Schmutz. Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. III. *(15092. 8°.)*

Schrader, F. Ch. u. A. C. Spencer. The geology and mineral resources of a portion of the Copper river district, Alaska. Washington, typ. Government, 1901. 4°. 94 S. mit 13 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2769. 4°.)*

Schreiber, H. Brenntorf- und Torfindustrie in Skandinavien. (Separat. aus: Österreichische Moorzeitschrift. Jahrg. VI, 1905, Nr. 11—12 u. Jahrg. VII, 1906, Nr. 1—4). Staab, Deutschösterreichischer Moorverein, 1906. 4°. 74 S. (1—59; 5—19) mit 20 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2770. 4°.)*

Schopen, L. F. Sopra una nuova Waagenia del Titonio inferiore di Sicilia. (Separat. aus: Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Ser. III. Vol. XX.) Catania, typ. Galatola, 1888. 4°. 5 S. m. 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2771. 4°.)*

Schütze, E. *Nerita costellata Münst.*, eine Schnecke der schwäbischen Meeresmolasse. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1905. 8°. 8 S. (720—727). Gesch. d. Autors. *(15135. 8°.)*

Spencer, A. C. The geology and mineral resources of a portion of the Copper river district, Alaska. Washington 1901. 4°. Vide: Schrader, F. Ch. u. A. C. Spencer. *(2769. 4°.)*

Stache, G. Die Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Eine Studie über die Schichtenfolgen der kretacisch-eocänen oder protocänen Landbildungsperiode im Bereiche der Küstenländer von Österreich-Ungarn. Abteilung I. Geologische Übersicht und Beschreibung der Faunen- und Florenreste. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XIII.) Wien, A. Hölder, 1889. 4°. 170 S. mit 1 geolog. Übersichtskarte u. 8 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2781. 4°.)*

Stache, G. Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung *Bradya Stache* in bezug auf ihr Verhältnis zu den Gattungen *Porosphaera Steinmann* und *Keramosphaera Brady* und auf ihre Verbreitung in den Karstgebieten des österreichischen Küstenlandes und Dalmatiens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 5.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 14 S. (100—113.) Gesch. d. Autors. *(15136. 8°.)*

Stache, G. *Sontiochelys*, ein neuer Typus von Lurchschildkröten (*Pleurodira*) aus der Fischschieferzone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 8 S. (285—292) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15137. 8°.)*

Steindachner, F. Jahresbericht für 1903. (Separat. aus: Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. XIX. 1904.) Wien, A. Hölder, 1904. 8°. 63 S. Gesch. d. Autors. *(15138. 8°.)*

Stefano, G. Di. Sopra altri fossili del titonio inferiore di Sicilia. Palermo, typ. M. Amenta, 1883. 4°. 31 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2772. 4°.)*

Stefano, G. Di. Sui Brachiopodi della zona con *Posidonomya alpina* di Monte Ucina, presso Galati. (Separat. aus: Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. XVII.) Palermo, typ. M. Amenta, 1884. 4°. 27 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2773. 4°.)*

Steinmann, G. Über fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden. Dissertation. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. XXV.) Kassel, Th. Fischer, 1878. 4°. 26 S. (101—124) mit 3 Taf. (XII—XIV). Gesch. d. Herrn Vacek. *(2774. 4°.)*

Stuchlik, H. Die Faciesentwicklung der südbayerischen Oligocänmolasse. Dissertation. München, typ. C. Wolf u. Sohn, 1906. 8°. 69 S. mit 5 Textfig., 2 Taf. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. *(15139. 8°.)*

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte . . SW-Gruppe Nr. 75 Trebitsch und Kromau (Zone 9, Kol. XIV der Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 72 S. mit Karte. *(15140. 8°.)*

Szajnocha, L. Über die Entstehung des karpathischen Erdöles. Lemberg, typ. Słowo Polskie, 1899. 4°. 15 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2775. 4°.)*

Teisseyre, W. Bericht über geologische Untersuchungen, welche in der Gegend von Rohatyn, Przemyślany und Bobrka-Mikałajów im Auftrage des galizischen Landesausschusses ausgeführt wurden. (Separat. aus: Anzeiger der Akademie



der Wissenschaften in Krakau. Dec. 1896.) Krakau 1896. 8°. 4 S. (417—420.) Gesch. d. Herrn Vacek. (*15141. 8°.*)

Tiessen, E. Die Schriften von Ferdinand Freiherr von Richthofen zusammengestellt. Leipzig, 1906. 8°. Vide: [Richthofen, F. Freih. v.] (*15131. 8°.*)

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1905. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 52 S. Gesch. d. Autors. (*15142. 8°.*)

Toula, F. Die Kreindl'sche Ziegelei in Heiligenstadt-Wien (XIX. Bez.) und das Vorkommen von Congerienschichten. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 28 S. (169—196) mit 18 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15143. 8°.*)

Toula, F. Zusammenstellung der neuesten geologischen Literatur über die Balkanhalbinsel mit Morea, die griechischen Inseln, Ägypten und Vorderasien, mit Ergänzungen der Literaturübersicht in den Comptes-rendus. IX. Congr. geol. intern. de Vienne 1903. (Separat. aus: Jahresbericht des naturwissenschaftl. Orientvereines. XI. für 1905.) Wien 1906. 8°. 39 S. (37—75). Gesch. d. Autors. (*15144. 8°.*)

Tschermak, G. Darstellung von Kieselsäuren durch Zersetzung der natürlichen Silikate. (Separat. aus: Zeitschrift für physikalische Chemie. Bd. LIII. 3.) Leipzig, W. Engelmann, 1905. 8°. 19 S. (349—367) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn v. John. (*11902. 8°. Lab.*)

Turnau, V. Beiträge zur Geologie der Berner Alpen. 1. Der prähistorische Bergsturz von Kandersteg. 2. Neue Beobachtungen am Gasteren-Lakkolith. Dissertation. (Separat aus: Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft von Bern. 1906.) Bern, typ. K. J. Wyss, 1906. 8°. 49 S. mit 6 Textfig. u. 4 Taf. Gesch d. Autors. (*15145. 8°.*)

Venator, W. Die Deckung des Bedarfes an Manganerzen. (Separat. aus: „Stahl u. Eisen“ 1906. Nr. 2, 3 u. 4). Düsseldorf. typ. A. Bagel, 1906. 8°. 25 S. mit 12 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Vereines deutscher Eisenhüttenleute Düsseldorf. (*15146. 8°.*)

Vučnik, M. Versuche über Ausscheidung aus Silikatschmelzen. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 5). Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 25 S. (132—156). Gesch. d. Autors. (*11905. 8°. Lab.*)

Weinschenk, E. [Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch-geologische Studien. II.] Alpine Graphitlagerstätten. Mit Anhang: Die Talkschiefer und ihr Verhältnis zu den Graphitschiefern. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. II. Klasse. Bd. XXI. Abtlg. II.) München, G. Franz, 1900. 4°. 56 S. (233—278) mit 2 Taf. (III—IV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2776. 4°.*)

Weinschenk, E. [Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch-geologische Studien III.] Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. II. Klasse Bd. XXI. Abtlg. II.) München, G. Franz, 1900. 4°. 55 S. (281—335) mit 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2777 4°.*)

Weithofer, A. Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi bei Athen. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns. Bd. VI.) Wien, A. Hölder, 1888. 4°. 68 S. (225—292) mit 10 Taf. (X—XIX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2778. 4°.*)

Wilckens, O. Zur Geologie der Südpolarländer. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 6.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 8 S. (173—180). Gesch. d. Autors. (*15147 8°.*)

Wilhelm, F. Was ist von den sogenannten Opfersteinen zu halten? Eine geologisch-kulturgeschichtliche Betrachtung; zugleich ein Wort zur Schonung und Erhaltung von Naturdenkmälern. (Separat. aus: Erzgebirgs-Zeitung. Jahrg. XXVI. 1905.) Pilsen 1905. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*15148. 8°.*)

Wilson, E. Dundry hill: its upper portion or the beds marked as inferior oolite in the maps of the Geological Survey. London 1896. 8°. Vide: Buckman, S. S. u. E. Wilson. (*15078. 8°.*)

Wülfing, E. A. Rosenbusch' mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Vierte völlig umgestaltete Auflage. Bd. I. Vide: Rosenbusch, H. u. E. A. Wülfing. (*11900. 8°. Lab.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 7. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. April 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: M. Vacek: Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. — P. Vinassa de Regny: Zur Kulmfrage in den Karnischen Alpen. — Literaturnotizen: M. Gortani, P. Vinassa de Regny e M. Gortani.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

M. Vacek. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Eine alte Erfahrung lehrt, daß die Menschen sich mit Vorliebe zu solchen Leistungen drängen, zu denen ihre Kräfte am wenigsten ausreichen. Der Lahme möchte tanzen, der Stotterer öffentliche Reden halten; der grüne geologische Anfänger aber treibt mit Vorliebe Tektonik, das heißt gerade jenen schwierigsten Teil der geologischen Arbeit, welcher naturnotwendig vollständige Beherrschung eines umfangreicheren wissenschaftlichen Stoffes und vieles gereifte Urteil erfordert.

Es wäre Sache eines verständigen Lehrers, den blinden tektonischen Eifer der jungen Epigonen durch sachgemäße Aufklärung zu mäßigen und vor allem auf die sorgfältige reale Begründung aller tektonischen Schlüsse derselben zu dringen. Wie soll man aber das Gegenteil dieses vernünftigen Vorgehens beurteilen bei einem älteren Herrn Professor, welcher den erwähnten blinden Eifer eines jungen Mannes mißbrauchend, diesem eine tektonische Arbeit von sozusagen wissenschaftlich-diplomatischem Charakter suggeriert, offensichtlich nur zu dem Zwecke, um die vielfach dubiosen Resultate dieser Arbeit bei späterer Gelegenheit für seine persönlichen literarischen Absichten ausmünzen, das heißt sich auf dieselben als heilige Wahrheit berufen zu können.

Angesichts solcher nur allzu durchsichtiger Kunstgriffe, wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen mit Hilfe von Bruchkonstruktionen zu stützen, könnte man leicht glauben, daß ein Mann, unter dessen lebhafter Patronanz derartige sonst sehr unreife, dafür aber nach einer bestimmten Richtung hin scharf zugespitzte Schülerarbeiten zustande kommen, seine Fachwissenschaft keineswegs für eine sehr ernste und heilige Sache auffaßt, sondern vielmehr nur für einen

stumpfsinnig-ulkigen Mummenschanz, gerade gut genug, um damit nicht nur die eigene Zeit totzuschlagen, sondern auch, was gewissenloser ist, die Arbeitszeit anderer Leute zu meucheln.

Eine Schülerarbeit von der ebengedachten Art ist kürzlich in den Mitth. d. nat. Vereines für Steiermark (Jahrg. 1905, pag. 170—224) erschienen unter dem Titel: „Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens“ von Franz Heritsch.

Nach dem oben einleitend Gesagten muß man an der vorliegenden Arbeit die Tendenz von der Ausführung wohl unterscheiden. Die erstere fällt dem soufflierenden Herrn Professor zur Last und nur die Schwäche der letzteren ist auf Rechnung des auf der literarischen Vorderbühne agierenden jungen Autors zu setzen. Zum besseren Verständnisse der Sache dürfte es sich daher empfehlen, im folgenden zunächst die im Hintergrunde sich versteckende Tendenz zu beleuchten und sodann erst den realen Inhalt der neuen Schrift über das Grazer Becken näher ins Auge zu fassen.

Um die Diskussion für einen weiteren Leserkreis halbwegs verständlich zu machen, dürfte es zunächst gut sein, mit einer kurzen Einführung in den Gegenstand zu beginnen.

Zu Ende der sechziger Jahre schrieb, wie bekannt, D. Stur seine „Geologie der Steiermark“. In diesem ausgezeichneten Sammelwerke faßte derselbe die Aufnahmsresultate der Kommissäre des weiland montanistischen Vereines für Steiermark mit den eigenen, sehr umfangreichen Beobachtungen zu einem heute noch gut brauchbaren geologischen Gesamtbilde des genannten Kronlandes zusammen.

Gerade zur selben Zeit traf es sich, daß in dem beschränkten Terrainabschnitte, welchen man als „Grazer Becken“ bezeichnet, neue Arbeiten initiiert wurden, welche die Herren Prof. E. Suess und K. Peters in Gemeinschaft mit Dr. Clar unternommen hatten (vergl. Verh. 1867, pag. 25). Angesichts dieser vielversprechenden neuen Studien begnügte sich D. Stur, von dem „Grazer Devon“ nur eine kurze Skizze zu geben. Im übrigen verweist derselbe (pag. 137 l. c.) auf die in Aussicht gestellte und bereits angekündigte Abhandlung Dr. Clars. Diese erschien später (Verh. 1874, pag. 62) in Form einer leider nur allzuknappen Mitteilung. Aber die darin von Dr. Clar publizierte Gliederung des Grazer Devons, welche, wie erwähnt, unter Mithilfe zweier ausgezeichneter älterer Geologen zustande kam, bedeutete unzweifelhaft einen wesentlichen Fortschritt. Während D. Stur im Grazer Becken nur Schiefer und Kalke des Devons unterscheidet und auf seiner Übersichtskarte zum Ausdrucke bringt, gliedert Dr. Clar die „Grazer Devonformation“, unter welchem Terminus er die Gesamtmasse der älteren Sedimentablagerungen des Grazer Beckens versteht, in die bekannten acht Stufen (vergl. pag. 214 unten Tabelle).

Leider enthält die Devongliederung Dr. Clars einen sehr wesentlichen stratigraphischen Fehler, welcher darin liegt, daß er in seiner Stufe 3, die er als „Semriacher Schiefer“ bezeichnet, zweierlei grundverschiedene Bildungen von

sehr ungleichem geologischen Alter vereinigte, nämlich: Einerseits gewisse „graphitische Kalkschiefer“, welche das tiefste Glied der unterdevonischen Reihe bilden und diesem Alter gemäß überall da, wo sie mit dem obersilurischen „Schöckelkalke“ in Berührung kommen, im Hangenden desselben liegen. Anderseits aber die alten, kristallinischen „Quarzphyllite“ der Passail-Semriacher Terrainsenke, welche unzweifelhaft das Liegende der mächtigen obersilurischen Gruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk) bilden.

Dr. Clar vereinigt also in seiner Stufe 3 fälschlich miteinander zwei durch Verbreitung, geologisches Alter und lithologische Charaktere gänzlich verschiedene Schiefermassen, welche im Grazer Becken durch den ganzen mächtigen Obersilurkomplex (Grenzphyllit und Schöckelkalk) stratigraphisch weit voneinander getrennt sind. Diesem Mixtum compositum zweier grundverschiedener stratigraphischer Elemente weist Dr. Clar die Stellung über dem Schöckelkalke an, welche nur den „graphitischen Kalkschiefern“ zukommt, für die „Schiefer der Quarzphyllitreihe“ aber ganz falsch ist. Anderseits nimmt er den Namen dieser Mengstufe 3 „Semriacher Schiefer“ von einer Lokalität, in deren Umgebung ausschließlich die alten Quarzphyllite herrschen.

Dieser Kapitalfehler der Clar'schen Gliederung, welcher durch lange Zeit die ganze Auffassung des Grazer Beckens konfundierte, wurde erst in neuerer Zeit, gelegentlich der geologischen Kartierung der Gegend, von mir aufgedeckt[1]). Dagegen wurde die alte Clar'sche Auffassung von Prof. R. Hörnes[2]) mit allen Mitteln der wissenschaftlichen Dialektik verteidigt und, wie man an der Art der neuesten Publikationen sieht, auch seinen Schülern in succum et sanguinem eingeflößt. Damit das stratigraphische Übel nicht weiter um sich greife, ist es daher durchaus notwendig, ein Zeitopfer zu bringen, um dem lesenden wissenschaftlichen Publikum und womöglich auch den auf falscher Fährte befindlichen jungen Epigonen der Grazer Schule die Augen zu öffnen.

Bekanntlich gehören die altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens zu jener durchaus nicht seltenen Kategorie von Sedimentärflächen, welche buchtartig weit in die kristallinische Zentralzone der Alpen eingreifen. Diese Lagerungsart hat, zumal in neuester Zeit, vielfach zu den tollsten tektonischen Kombinationen Anlaß gegeben, weil man sich über das wahre stratigraphische Verhältnis solcher Sedimentär-Enklaven zum kristallinischen Grundgebirge nicht klar ist. Man studiert eine derartige Enklave zumeist so, als wäre sie ein fremdartiges tektonisches Individuum, das wie ein Fettauge auf der trüben Wassersuppe schwimmt, welche die bis heute so

---

[1]) M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 43.

[2]) R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1892. — Vgl. M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 32.

wenig studierten und daher auch ganz unverstandenen großen kristallinischen Zentralmassen der Alpen darstellen. Und doch bilden diese kristallinischen Massen die einzig richtige Operationsbasis, von der aus man beim Studium der sedimentären Enklaven, in unserem Falle des Grazer Beckens, naturnotwendig ausgehen muß, um zum Verständnisse der Verbreitung und Lagerung der einsitzenden Sedimente zu gelangen. Vor allem muß man sich aber auch darüber klar sein, daß die Zentralalpen schon in der vorpaläozoischen Zeit ein kompliziertes Korrosionsrelief dargeboten haben, welches teilweise, daß heißt gerade an solchen Stellen, wo die schützende Decke der altsedimentären Ablagerungen dasselbe konserviert hat, noch heute unserer Beobachtung zugänglich ist.

Es war daher ein günstiger Umstand, daß bei der ersten konsequenten Kartierung des Grazer Beckens, welche von mir im Sommer 1890 besorgt wurde, das Studium vom Grundgebirge aus unternommen wurde[1]). Auf diese Weise war es mir möglich (pag. 19 l. c.) zu zeigen, daß die Bildung der jüngsten von den vier von mir in den Ostalpen unterschiedenen kristallinischen Gruppen, die sogenannten „Quarzphyllite“, welche am Nordabfalle der Cetischen Alpen und in der Semmeringgegend eine gewaltige Fläche einnehmen, von dieser zusammenhängenden Verbreitungsarea aus an drei Stellen zungenartig tief in die altkristallinischen Gneismassen der Zentralzone eingreifen: So gegen Vorau hin, so gegen Fischbach; am tiefsten aber aus der Gegend des oberen Stanzertales über den Reschenkogel, Gasen, Heilbrunn, Pomesberg bis in die Gegend von Kathrein, welch letzterer Ort schon am Osteingange in die Terrainsenke Passail-Semriach liegt.

Wie sich in dem folgenden Aufnahmssommer klar herausgestellt hat[2]), besteht auch die ebenerwähnte lange Terrainsenke von Passail-Semriach, welche sich auf eine Erstreckung von zirka 25 *km* aus der Gegend von Kathrein in SW bis in das Murtal bei Deutsch-Feistritz dem allgemeinen Streichen nach kontinuierlich verfolgen läßt, aus Gesteinen der oberen Abteilung der Quarzphyllitreihe, zumal aus den sogenannten „Grünschiefern“ der Semmeringgegend, welche in den Nordalpen vielfach als erzführend bekannt sind und auch bei Deutsch-Feistritz u. a. O. des Grazer Beckens abbauwürdige Lager von Blei- und Zinkerzen führen.

Es ist nun klar, daß die Feststellung eines solchen langen kristallinischen Untergrundriegels, der sich mitten durch einen großen Teil des Grazer Beckens zieht, für den Gang der Studien sowie für die Anlage der ganzen Aufnahms- und Kartierungsarbeit von der größten Wichtigkeit war. Dieser alte Riegel mußte geradezu die Operationsbasis werden bei einer korrekten Entzifferung der stratigraphischen Fragen betreffend die Schichtfolge der paläozoischen Sedimente, welche das Grazer Becken füllen. In der zitierten Mit-

[1]) Vgl. M. Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 9.

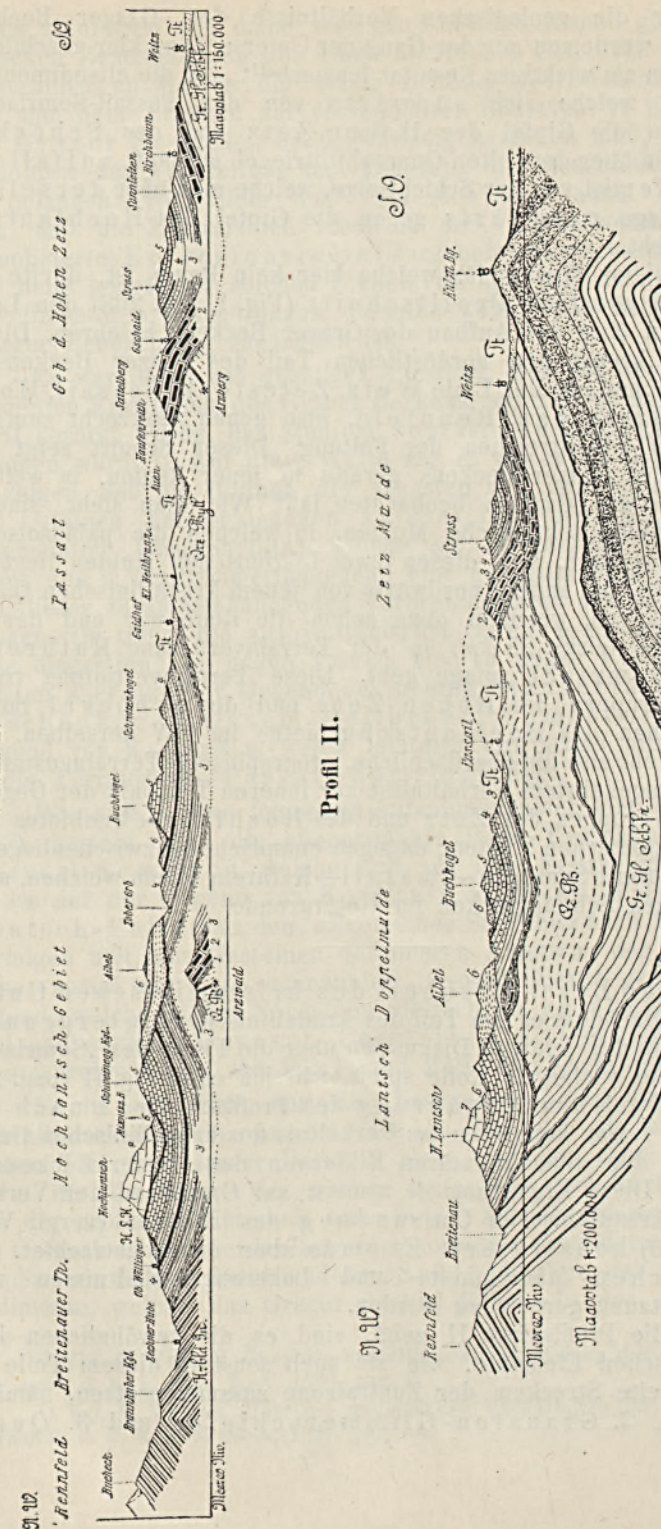
[2]) Vgl. M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 43.

teilung über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens (pag. 44 flg.) wurde von mir der Gang der Untersuchung klar geschildert und vor allem als wichtiges Resultat festgestellt, daß die altsedimentäre Schichtfolge, welche sich südwärts von der Passail-Semriacher Senke gegen die Gipfel der Hohen Zetz und des Schöckelstockes hin über dem alten Quarzphillitriegel aufbaut, auffallend verschieden ist von der Schichtfolge, welche man über derselben alten Unterlage nordwärts gegen die Gipfel des Hochlantsch auflagern sieht.

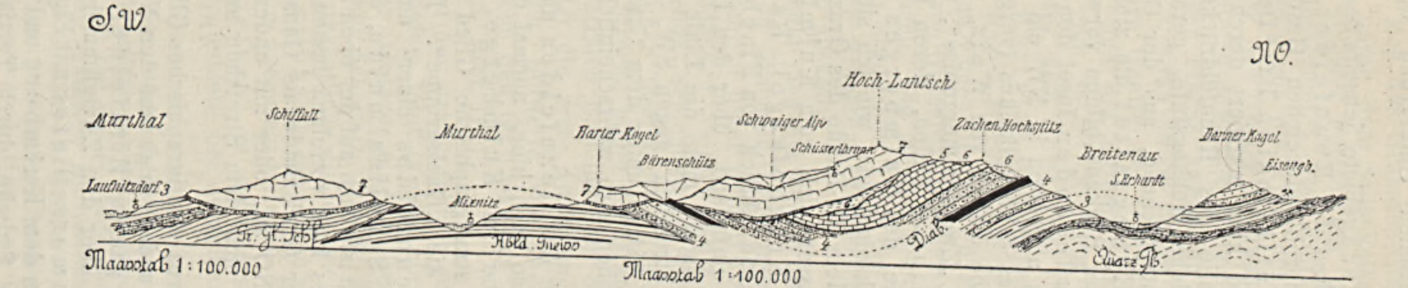
Statt vieler Worte, für welche hier kein Raum ist, dürfte ein entsprechend gewählter Profilschnitt (Fig. I, pag. 208) den Leser am kürzesten über den Aufbau des Grazer Beckens belehren. Dieser Profilschnitt kreuzt den nordöstlichen Teil des Grazer Beckens in voller Breite entlang der Linie Weiz, Zetzstock, Passail, Hochlantsch, Breitenau, Rennfeld, also genau senkrecht zum allgemeinen NO-SW-Streichen der Faltung. Dieser Schnitt zeigt den Bauplan des Grazer Beckens gerade in jener Region, in welcher sich derselbe am klarsten beobachten läßt. Wie man sieht, sind es hier zwei flache tektonische Mulden, in welchen die paläozoischen Sedimente einsitzen. Von diesen zwei tektonischen Mulden liegt die eine südwärts, die andere nordwärts von jenem kristallinischen Quarzphyllitrücken, von welchem oben schon die Rede war und der auf lange Strecke (zirka 25 *km*) in der Terrainvertiefung Kathrein—Passail—Semriach zutage geht. Diese Terrainvertiefung trennt die Gebirgsgruppen der Hohen Zetz und des Schöckel im SO von den Höhen des Hochlantschgebietes im NW derselben. Wie man sieht, steht also die oberflächliche, orographische Terraingestaltung in gerade umgekehrtem Verhältnisse zur inneren Tektonik der Gegend. Die Höhengruppen der Zetz und des Hochlantschgebietes entsprechen tektonischen Mulden; dagegen entspricht die zwischenliegende Terrainvertiefung Semriach—Passail—Kathrein einem weichen, alten kristallinischen Schieferrücken im Untergrunde.

Bau und Beschaffenheit des kristallinischen Untergrundes. Nachdem es ein Teil des kristallinischen Untergrundes ist, welcher in der leidigen Diskussion über die Frage des „Semriacher Schiefers“ die wichtigste Rolle spielt, will ich es in Fig. II (pag. 208) versuchen, durch eine Ergänzung des Profilschnittes I nach der Tiefe den Leser kurz über das Verhältnis des kristallinischen Untergrundes zu den altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens zu orientieren. Diese Ergänzung ist zumeist auf Grundlage der Verhältnisse der kristallinischen Umrandung des Beckens (vergl. Verh. 1890, pag. 9) konstruiert. Es wurde aber dabei getrachtet, den tatsächlichen Mächtigkeits- und Lagerungsverhältnissen nach bester Schätzung gerecht zu werden.

Wie die Profilskizze II zeigt, sind es die gewöhnlichen drei stratigraphischen Elemente, wie sie auch sonst in diesem Teile der Ostalpen weite Strecken der Zentralzone zusammensetzen, nämlich: 1. Gneise, 2. Granaten-Glimmerschiefer und 3. Quarz-


Profil I.
N.W.
Rennfeld
Breitenauer Th.
Hochlantsch-Gebiet
Passail
Geb. d. Hohen Zetz
S.O.
Bucheck
Brandlucker Kgl.
Zechner Hube
Ob. Wöllinger
H.L.K.
Hochlantsch
Schweinegg Kgl.
Aibel
Dober Grb
Buchkogel
Schmelzenkogel
Goldhof
Kl. Heilbrunn
Auen
Haufenreith
Sattelberg
Gschaid
Stross
Sunnleiten
Birchbaum
Weitz
Arzwald
Arzberg
Meeres Niv.
Maasstab 1:150.000
Profil II.
N.W.
Lantsch Doppelmulde
Zetz Mulde
S.O.
Rennfeld
Breitenau
H. Lantsch
Aibel
Buchkogel
Passail
Stross
Weitz
Kulm Bg.
Meeres Niv.
Maasstab 1:200.000

Profil III.



Zeichenerklärung.

Tt = Tertiär.

7 = Hochlantschkalk mit Konglomeraten und Sandsteinen an der Basis (? Trias).

6 = Mitteldevon.

5 = Osserkalk.
4 = Quarzit-Dolomit-Stufe mit Diabas u. Tuffen.
3 = Kalkschiefer, an der Basis bituminös.
} Unterdevon.

2 = Schöckelkalk.
1 = Grenzphyllit.
} Obersilur.

Qrz.Ph. = Quarzphyllit.
Gr.Gl.Schfr. = Granaten-Glimmerschiefer.
2 Gl. Gn. = Zweiglimmergneis.
Hb.Gn. = Hornblendegneis.
} Kristallinisches Grundgebirge.

phyllite, welche den kristallinischen Untergrund des Grazer Beckens bilden.

1. Der nordwärts vom Lantschgebiete jenseits des Breitenauer Tales aufragende lange Rücken des Rennfeldes besteht in seiner ganzen Ausdehnung aus hornblendereichen Gesteinen der „Gneisgruppe“ und zeigt einen antiklinalen Bau. Der Scheitelaufriß der Rennfeldantiklinale wird klar markiert durch eine auffallende Gehängstufe am Südabfalle des Rennfeldrückens (vergl. Prof. I bei Braunhuberkogel), welche Gehängstufe, geradlinig dem allgemeinen SW—NO-Streichen entsprechend, aus der Gegend von Pernegg im Murtale gegen den Eywegsattel hin zieht.

Auf der Südseite des Grazer Beckens bilden vorwiegend die „Granaten-Glimmerschiefer“ der Radegunder Insel den kristallinischen Beckenrand. Dieselben fallen allgemein in NW ein und bilden auch bei Weiz den Untergrund des Schöckelkalkes (vergl. Prof. II). Durch Tertiär getrennt, taucht nahe östlich von Weiz, im Kulmberge, die Gneisbasis auf. Es sind „Zweiglimmergneise“, welche hier eine klar aufgeschlossene Antiklinale bilden, deren First genau dem SW—NO streichenden Kamme des Kulmberges entspricht. Die Zweiglimmergneise oder „Wechselgneise“, wie ich sie seinerzeit bezeichnet habe, nehmen entlang dem NO-Rande des Grazer Beckens eine gewaltige Fläche ein. Sie lassen sich vom Kulmberge aus kontinuierlich über Kreilkogel, Krughofkogel, Rabenwaldkogel, Birkfeld bis in die Gegend südlich von Fischbach verfolgen, woselbst sie, klar in SO einfallend, über den Hornblendegneisen normal auflagern. Verlängert man die Linie der ebenerwähnten Auflagerungsgrenze im Streichen gegen SW, dann zieht dieselbe etwa in der Gegend des Aibel unter dem Grazer Becken durch (vgl. Prof. II). Bis dahin reichen also wahrscheinlich die Zweiglimmergneise im Untergrunde.

Die hornblendereichen Gneise des Rennfeldes und die, wie im ganzen Bereiche der Ostalpen so auch hier, normal darüber folgenden Zweiglimmergneise, welche im Kulmberge auftauchen, stellen zusammen das tiefste stratigraphische Glied im Untergrunde des Grazer Beckens dar, die „Gneisgruppe“. Diese bildet zwischen der Antiklinale des Rennfeldes einer- und der des Kulmberges anderseits eine tiefe Synklinalmulde, deren untergeordnete flache Wellungen so, wie sie sich auf der oben angeführten Strecke am NO-Rande des Beckens klar verfolgen lassen, ins Profilbild eingetragen sind. Die Axe der Gneismulde als Ganzes ist nicht horizontal, sondern steigt gegen NO an, oder mit anderen Worten, die Gneismulde als Ganzes senkt sich dem Streichen nach in SW-Richtung.

2. Als zweites, nächsthöheres stratigraphisches Glied im Aufbaue des kristallinischen Untergrundes folgt auf der NO-Seite des Grazer Beckens, quer durch den ganzen Birkfelder Bezirk auf 20 *km* Strecke gut zu verfolgen, über den Zweiglimmergneisen mit scharfer Grenze Granaten-Glimmerschiefer mit Einschaltungen von kristallinen Kalken. Zwischen dem Kulmberg und dem Raasberg bei Feistritz auf kurze Strecke durch Tertiär verdeckt,

taucht der Zug des Granaten-Glimmerschiefers, wie schon erwähnt, bei Weiz unter dem Schöckelkalke wieder auf (vgl. Prof. II) und bildet in weiterer Fortsetzung gegen SW die große kristallinische Insel von Radegund[1]). Das Einfallen in dieser Gegend ist allgemein in NW, also gegen die Tiefe des Beckens.

Im SW des Grazer Beckens nehmen bekanntlich die Granaten-Glimmerschiefer gewaltige Räume ein (vgl. Verh. 1890, pag. 13). Von dieser großen Fläche zweigt an der NW-Ecke des Grazer Beckens ein schmaler, zirka 35 *km* langer Zug ab, der sich zwischen die hornblendereichen Gneise der Gleinalpe (Fortsetzung des Rennfeld gegen SW) und die altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens einschiebt und, in NO-Richtung sich immer mehr verschmälernd, endlich unter dem Schiffall (N von Frohnleiten) am rechten Hange des Murtales vollkommen ausspitzt. In der Fortsetzung nach Osten, am linken Murufer bei Mixnitz und in der langen Strecke zwischen den Zügen des Hochlantsch und des Rennfeld, fehlt jede Spur von Granaten-Glimmerschiefer, ebenso wie auch von Zweiglimmergneisen. Die beiden Bildungen setzen erst, wie schon oben erwähnt, im nördlichen Teile des Birkfelder Bezirkes wieder ein, woselbst die Granaten-Glimmerschieferfläche in der Gegend östlich von Gasen auskeilt.

Verbindet man die beiden ebenerwähnten Ausspitzungsenden des Saumes von Granaten-Glimmerschiefer durch eine Linie, dann zieht diese so ziemlich unter dem Hochlantsch durch. Dessen altsedimentäre Bildungen verdecken sonach in der erwähnten Strecke den nördlichen Schichtenkopf der Granaten-Glimmerschiefermasse, denselben quer überlagernd (vgl. Prof. II). Abgesehen von dieser verdeckten Strecke bildet der Granaten-Glimmerschiefer, nach seinem allseitig zentralen Einfallen am Süd-, Ost- und Nordwestrande des Beckens, klar die erste Ausfüllungsdecke in der teilweise von Hornblendegneisen, teilweise von Zweiglimmergneisen gebildeten großen Mulde, welche den Grundplan im Baue des Grazer Beckens beherrscht (vgl. Prof. II).

3. Über der stratigraphisch einheitlichen Abteilung des Granaten-Glimmerschiefers folgt in dem obenerwähnten Birkfelder Bezirke mit scharfer Grenze eine weitere, dritte, mächtige Serie von kristallinischen Schiefern, welche im Untergrunde des Grazer Beckens eine sehr wesentliche Rolle spielen. In der tieferen Hälfte dieser Serie, bei Heilbrunn, herrschen ausgesprochene „Quarzphyllite“. Nach obenhin überwiegt teilweise der Charakter von erzführenden „Grünschiefern“ in ganz der gleichen Art, wie dies auch im Semmeringgebiete bei derselben Schichtgruppe der Fall ist. Diese

[1]) Man vgl. Verhandl. 1890, pag. 13 ff., woselbst von mir die Übereinstimmung der kristallinischen Gesteinsfolge bei Radegund mit jener der Koralpe nachgewiesen und klar gezeigt wurde, daß man es in beiden Fällen nicht, so wie die alten Karten annahmen, mit Gesteinen der Gneisgruppe, sondern vielmehr mit solchen der Granaten-Glimmerschiefergruppe zu tun habe. Während in der Koralpe diese neuere Bestimmung bereits als vollkommen zutreffend erkannt wurde, spricht J. Heritsch (pag. 172) schlankweg noch von einer „Radegunder Gneisinsel“.

alten kristallinischen Schiefer, welche mit den typischen Quarzphylliten der Cetischen Alpen unmittelbar zusammenhängen und auf eine Strecke von über 20 *km* den nordöstlichen Rand des Grazer Beckens einsäumen, greifen, wie schon oben ausgeführt, aus der Gegend von Heilbrunn tief ins Innere des Grazer Beckens ein und bilden den Untergrund der Terrainsenke Kathrein—Passail—Semriach. In dieser ganzen Strecke ist ihr Einfallen allgemein in NW gerichtet, also im wesentlichen übereinstimmend mit den tieferen Granaten-Glimmerschiefern (vgl. Prof. II).

Die Quarzphyllite tauchen aber auch an anderen Punkten des Grazer Beckens auf. So bilden dieselben im Süden der Schöckelmasse die Höhen des Lineckberges und der Platte[1]. Ja selbst noch die östliche Hälfte des Reinerkogels, kaum 2 *km* nördlich von Graz entfernt, besteht aus diesen Schiefern. Ebenso gehen dieselben alten Schiefer weiter nördlich auf der Linie Rabenstein, Arzwald, Waldstein, Übelbach, Stübming zutage in Form eines niedrigen Rückens, der durch die Täler der Mur, des Arzbaches und des Übelbaches sowie auch des Stübmingbaches angeschnitten und so der unmittelbaren Beobachtung zugänglich gemacht wird. Ein in diesem alten Schieferrücken dem Streichen nach aufsetzendes Lager von Blei- und Zinkerzen wird an mehreren Punkten in der angeführten Strecke ausgebeutet (vgl. Suffix in Prof. I bei Arzwald). Am bekanntesten ist Rabenstein.

Dasselbe Erzlager findet man auch weiter nordöstlich im Streichen in der Gegend von Schrems ebenfalls im Abbaue. Hier sind es zwei kleine Quarzphyllitinseln[2], welche auf dem Südabhange des Talgrabens durch die Kalkschiefer des Unterdevons hindurch zutage kommen und zeigen, daß der in Rede befindliche Quarzphyllitrücken, vielleicht mit noch aufsitzenden Resten von Grenzphyllit und Schöckelkalk, wie sie den Quarzphyllit auf der Strecke Rabenstein—Waldstein überlagern (vgl. Suffix. in Prof. I), weit unter die ihn verhüllenden Sedimentmassen des Lantschgebietes hineinreicht und so die Erklärung liefert für den auffallenden Doppelbau der altsedimentären tektonischen Mulde des Lantschgebietes (vgl. Prof. I u. II), von der weiter unten noch die Rede sein soll.

In dem Zuge Rabenstein—Übelbach fallen die Quarzphyllite ebenso wie auch der mit scharfer Grenze darauffolgende Grenzphyllit und Schöckelkalk in SO ein und bilden daher den Gegenflügel zu der weiter südlich auftauchenden gleichen Schicht-

---

[1] Vgl. Verhandl. 1892, pag. 45, Profil Fig. 4.

[2] Offenbar ist es das Erzvorkommen von Schrems, auf welches sich die Angabe K. Peneckes (in „Führer", IX. intern. Geol.-Kongreß, „Umgebung von Graz", V, pag. 3) bezieht, daß auch der „Semriacher Schiefer" silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende führe. Dies gilt nur insofern, als K. Penecke die „dunklen graphitischen Tonschiefer" (Basis des Unterdevons) mit „Einlagerungen grüner, dunkelfleckiger Chloritschiefer" (obere Abteilung der Quarzphyllite) ausstattet. Diese letzteren führen die erwähnten Erze und werden von K. Penecke sehr mit Unrecht mit den viel jüngeren graphitischen Tonschiefern des Unterdevons stratigraphisch vermengt, da dieselben nicht etwa „Einlagerungen" in diesen bilden, sondern nur lokal als stratigraphisch fremde Untergrundklippen im Bereiche der Unterdevonschiefer zutage kommen.

folge bei Deutsch-Feistritz, wo die erzführenden Quarzphyllite in NW einfallend ebenfalls das Liegende des Quarzphyllits und Schöckelkalkes bilden.

Das NW-Einfallen der Quarzphyllite in der Passail—Semriacher Senke im Süden, dagegen ihr SO-Einfallen in dem Zuge Rabenstein—Übelbach im Norden zeigt klar, daß auch die Quarzphyllitserie im Untergrunde des Grazer Beckens einen muldenförmigen Bau besitzt, konform der tieferen Granaten-Glimmerschiefermulde und der noch tieferen großen Gneismulde zwischen den Antiklinalen des Rennfeld und des Kulmberges (vgl. Prof. II) [1]).

Bau und Beschaffenheit der altsedimentären Ablagerungen. Durch den von NO her tief ins Grazer Becken eindringenden Quarzphyllitrücken der Passail—Semriacher Terrainsenke erscheinen die altsedimentären Ablagerungen, welche das Becken füllen, auf lange Strecke in zwei Ablagerungsräume gespalten, und es wurde schon oben erwähnt, daß die Schichtfolge der südlich von dem alten Rücken liegenden Sedimentfläche (Zetz, Schöckel) wesentlich verschieden ist von der des nordwärts desselben alten Rückens liegenden Sedimentgebietes des Hochlantsch.

In südöstlicher Richtung folgt über dem Quarzphyllit:

1. Mit scharfer Grenze ein dunkler, graphitischer, stellenweise ockeriger, von Kiesellagen durchsetzter Tonschiefer (2—5 *m*) („Grenzphyllit" Clars).

2. Über diesem folgt normal und durch Übergänge vermittelt eine mächtige Kalkmasse („Schöckelkalk" Clars, bis 200 *m*).

3. Abermals mit scharfer Grenze folgen sodann unreine graphitische Kalkschiefer und Plattenkalke mit Krinoiden und Algenresten, zirka 100 *m* („Semriacher Schiefer p. p." und „Kalkschiefer" Clars, respektive „*Bytotrephis*-Schiefer").

4. Darüber normal und durch Übergänge vermittelt eine über 100 *m* mächtige Folge von unreinen quarzitähnlichen Sandsteinen, kieselreichen Kalken und Dolomiten, zwischen welche sich lokal Lager von Diabas und dessen Tuffen einschalten („Quarzit-Dolomitstufe mit Diabaseinschaltungen").

5. Als oberstes Glied folgt normal und mit der nächsttieferen Stufe 4 an der Grenze verschwimmend noch ein weiterer Komplex von dichten, rauchgrauen Flaserkalken, welche die Gipfel des Stroß und Hirschkogel zu beiden Seiten der Weizklamm bilden. Für dieses Glied hat Dr. Clar keine Bezeichnung. Im Lantsch-

---

[1]) Auch F. Heritsch (pag. 171 l. c.) hat das Bedürfnis, seine tektonischen Studien über das Grazer Becken mit einer kurzen Revue über den Bau der Zentralzone der Alpen einzuleiten. Es würde leider zu weit führen, wollte man sich hier auf eine Diskussion über die zumeist nur von orographischen Motiven ausgehenden Angaben über das „Auseinandertreten der Zentralzone in zwei Arme", die Einteilung des Grazer Beckens nach dem Laufe des Murtales, den „Einbruch" des Kainacher Gosaubeckens u. dgl. m. einlassen. Unrichtige Behauptungen kann man leicht mit lapidarer Kürze aussprechen. Ihre klare Widerlegung würde aber leider ungebührlich viel Zeit erfordern, etwa wie das umständliche Radieren einer Reihe von rasch verschuldeten Tintenflecken.

gebiete, wo dasselbe größere Verbreitung hat, wurde es von mir als „Osserkalk“ bezeichnet.

Geht man dagegen von der Passail—Semriacher Senke nordwärts gegen das Hochlantschgebiet hin, dann sieht man von den oben angeführten Gliedern 1 und 2 keine Spur (vgl. Prof. I). Über dem Quarzphyllit folgt hier vielmehr unmittelbar von der obigen Schichtfolge gleich die Abteilung

3. graphitischer Kalkschiefer und *Bytotrephis*-Schiefer. Darüber normal und durch Übergänge vermittelt

4. die Quarzit-Dolomitstufe mit Einschaltungen von Diabastuffen, lokal auch festen Diabasen, sodann

5. der Osserkalk, die Gipfel Hausebnerberg, Schachnerkogel, Buchkogel, Osser, Heulantsch, Schweineggkogel und selbst noch die östliche Endigung des Hochlantschkammes, die Zachenspitz bildend.

Über dieser Schichtfolge (3—5), welche zusammen einen einheitlichen Ablagerungszyklus bildet, den ich seinerzeit als „Lantschgruppe“ bezeichnet habe, folgt mit diskordanter Lagerung

6. das durch Fossilfunde sichergestellte Mitteldevon als selbständiger, unten mehr mergelig-schiefriger, oben mehr kalkiger Ablagerungszyklus.

7. Als oberstes, stratigraphisch selbständiges Glied liegt teils über dem Mitteldevon, teils über den verschiedenen Gliedern (3—5) der Lantschgruppe (Unterdevon), teils aber auch unmittelbar über den kristallinischen Bildungen sowohl der Gneis- als der Granaten-Glimmerschiefergruppe, eine weit über 100 *m* mächtige, lokal durch Konglomerate und rote Sandsteine eingeleitete, massige Kalkbildung, der sogenannte „Hochlantschkalk“, welcher auf einen sehr schmalen Verbreitungsbezirk am NW-Rande des Grazer Beckens beschränkt den jüngsten Ablagerungszyklus der ganzen älteren Sedimentfolge bildet, wie schon Dr. Clar sicher erkannt hat.

Versucht man die hier kurz skizzierte Schichtfolge der altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens in ein übersichtliches Schema zu bringen und sie mit der von Dr. Clar gegebenen Stufengliederung in Parallele zu bringen, dann erhält man:

M. Vacek:			Dr. Clar:
? Trias	7.	Hochlantschkalk	8. Hochlantschkalk
		Konglomerate u. rote Sandsteine	—
Mitteldevon	6.	Korallenkalk	7. Korallenkalk
		Kalkmergelschiefer (Calceola-Sch.)	—
Lantschgruppe (Unterdevon)	5.	Osserkalk	—
	4.	Quarzit-Dolomitstufe mit	6. Diabasstufe
		Diabas und dessen Tuffen	5. Dolomitstufe
	3.	*Bytotrephis*-Schiefer	4. Kalkschiefer
		Graphitische Kalkschiefer	3. Semriacher Schiefer z. T.
Schöckelgruppe (Ob.-Sil.-E.)	2.	Schöckelkalk	2. Schöckelkalk
	1.	Grenzphyllit	1. Grenzphyllit
Liegend: Quarzphyllit (krist.)			3. Semriacher Schiefer z. T.

Lagerung. Wie schon oben erwähnt worden ist, und die Profile I und II klar zeigen, ist die Lagerung der unter 1—7 aufgezählten und, wie obige Tabelle zeigt, sich zu vier stratigraphisch selbständigen Ablagerungszyklen gruppierenden Abteilungen oder Stufen der altsedimentären Schichtenkolonne des Grazer Beckens eine derartige, daß sie zwei große, flache Mulden füllen, welche durch den alten Quarzphyllitrücken von Passail-Semriach voneinander getrennt sind.

Die südliche oder Zetzmulde, wie wir sie kurz nennen wollen, ist aufgefüllt von den oben sub 1—5 angeführten tiefsten Gliedern, von denen besonders der mächtige und widerstandsfähige Schöckelkalk (2) landschaftlich eine hervorragende Rolle spielt. In der nördlichen oder Lantschmulde fehlt der Schöckelkalk und dessen basale Bildung, der Grenzphyllit, nahezu vollständig. Man findet diese beiden Glieder der „Schöckelgruppe" (Obersilur) nur auf kurze Strecke, sozusagen nur im tiefsten Fond der südlichen Hälfte der Lantschmulde da, wo diese an ihrer südwestlichen Ausspitzung von der Furche des Murtales zwischen Frohnleiten und Peggau tief geschnitten wird. Im ganzen übrigen Lantschgebiete beginnt die sedimentäre Schichtfolge aber erst mit dem Gliede 3, also mit der basalen Bildung der selbständig lagernden „Lantschgruppe" (Unterdevon). Diese „Lantschgruppe" (3—5 oben) spielt infolge ihrer großen Mächtigkeit und weiten Verbreitung unter allen altsedimentären Gruppen des Grazer Beckens weitaus die Hauptrolle. Sie bildet, in allen ihren drei Gliedern wohlentwickelt, den Kern der Zetzmulde und liegt hier mit aller Klarheit über dem Schöckelkalke (vergl. Prof. I und II). In der Lantschmulde liegt dagegen dieselbe Schichtgruppe einerseits nördlich in der Breitenau über den hornblendereichen Gneisen des Rennfeldzuges, anderseits südlich über den Quarzphylliten der Passail-Semriacher Terrainsenke. Nur zum geringsten Teil findet man sie auch hier auf der kurzen Strecke Pfannberg-Schönegg (zwischen Frohnleiten und Semriach) über dem Schöckelkalke der sich hier einschaltenden Peggauer Masse gelagert.

Wie die Profile I und II klar zeigen, bilden die Ablagerungen der Unterdevonserie (3—5) im Lantschgebiete eine Art Doppelmulde, deren tektonische Grundanlage durch den rückenartig aufragenden Nordflügel der Quarzphyllitmasse bedingt erscheint, in analoger Art wie weiter südlich die vollständige Abtrennung der Zetzmulde vom Lantschgebiete verursacht erscheint durch den alten Rücken Passail—Semriach, welcher dem Südflügel derselben Quarzphyllitmasse entspricht.

Von den zwei tektonischen Elementen der Lantschdoppelmulde entspricht das nördlichere dem eigentlichen Hochlantschzuge. Diese Teilmulde streicht parallel dem Nordwestrande des Beckens und läßt sich aus der Gegend des Hochlantsch einerseits in NO bis zum Serrkogel (Nordspitze des Grazer Beckens), anderseits in SW bis über Übelbach hinaus klar verfolgen. Die südlichere Teilmulde kann man im Streichen von NO gegen SW aus

der Quellgegend des Weizbaches über Buchkogel (vergl. Prof. I), Hochtrötsch bis an das Murtal bei Schrauding gut verfolgen.

Ziemlich unabhängig von dem Baue der Lantschdoppelmulde, wie sie sich in der Hauptmasse aus den Ablagerungen des Unterdevons (Glieder 3—5 oben) aufbaut, lagern die im Lantschgebiete stark verbreiteten Ablagerungen der Mitteldevongruppe. Wie die Profile I und II klar zeigen, liegt die Hauptpartie des Mitteldevons, welche im Aibel kulminiert, gerade an der Stelle, an welcher die Aufsattlung zwischen den eben besprochenen zwei Teilmulden des Lantschgebietes durchgeht. Das Mitteldevon füllt klar eine flache Erosionsvertiefung auf, welche dem durch vorhergegangene Erosion erweiterten Sattelaufbruch zwischen den beiden Elementen der Doppelmulde entspricht. Das Mitteldevon liegt daher diskordant über den verschiedenen Gliedern (3—5) des Unterdevons.

Indem das Mitteldevon den aus „Osserkalk" bestehenden Schweineggkogel von drei Seiten umlagert, fällt es im Tale des Mixnitzbaches, bei der Zechnerhube, klar unter die große Masse des Hochlantschkalkes ein (vergl. Prof. I). Anderseits ziehen sich die Ablagerungen der Mitteldevongruppe kontinuierlich vom Aibel nordwärts über die Teichalpe und den Breitalmsattel auf den Nordabfall des Hochlantsch und lösen sich hier in eine Reihe von Bändern und isolierten Lappen auf, welche auch hier diskordant verschiedenen Gliedern des Unterdevons (3—5) aufsitzen. Ein derartiger kleiner Rest von Mitteldevon, welcher oberhalb des Bauerngutes Ober-Wöllinger liegt, wird zufällig von dem Profilschnitte I gekreuzt.

Stratigraphisch von den eigentlichen Devonbildungen unabhängig lagert, als jüngstes Glied, der durch Konglomerate und rote Sandsteine eingeleitete Zyklus des „Hochlantschkalkes" über den verschiedensten älteren Schichtfolgen, wie schon oben erwähnt. Doch soll von diesem Gliede erst weiter unten näher die Rede sein.

Im vorstehenden wurde der Leser in tunlichst kurzer Art über die Schichtfolge und Lagerung sowohl des kristallinischen Untergrundes (Prof. II) als auch der altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens (Prof. I), wie ich glaube, ausreichend informiert, um mit einigem Nutzen der folgenden Diskussion folgen zu können, deren Zweck es ist, gewisse von Graz aus hartnäckig immer wieder propagierte, nach meinen Erfahrungen aber falsche Auffassungen womöglich zu klären, insbesondere aber den neuesten Versuch, die alte Frage „Semriacher Schiefer und Schöckelkalk" auf tektonischen Umwegen weiter zu verwickeln, entschieden zurückzuweisen.

Wie oben schon erwähnt, fehlen die Glieder 1 und 2, welche zusammen den stratigraphisch einheitlichen Ablagerungszyklus der „Schöckelgruppe" (Obersilur) bilden, im Lantschgebiete nahezu vollständig. Ihre Verbreitung im Bereiche des Grazer Beckens ist überhaupt eine nur ziemlich lückenhafte und im wesentlichen auf drei

große, isolierte Partien beschränkt[1]). Die größte dieser drei Partien umfaßt hauptsächlich das Gebiet der Hohen Zetz und reicht westwärts bis an die Garracher Wände. Die zweite bildet der Schöckelstock. Die dritte Partie, die wir als die Peggauer Masse bezeichnen wollen, wird zwischen Frohnleiten und Peggau von der Mur durchbrochen und bildet die prallen Wände am linken Talhange (Badelwand, Peggauer Wand).

Diese drei großen Schöckelkalkmassen, welche zumal den südöstlichen Teil des Grazer Beckens beherrschen, im nördlichen aber an der ihnen zukommenden Profilstelle ganz fehlen, hingen wohl ursprünglich miteinander unmittelbar zusammen. Das erweisen in der bestimmtesten Art mehrere kleine, isolierte Denudationsreste, welche man in dem Zwischenraume, der die genannten drei großen Schöckelkalkpartien trennt, unregelmäßig verteilt findet.

Der stratigraphisch interessanteste von diesen kleinen Denudationsresten ist wohl jener, der sich etwa 3 *km* NO von Semriach auf dem Angerwirtsattel findet. Hier kann sich selbst der schlimmste Zweifler in wenigen Minuten klar davon überzeugen, daß der gut entwickelte „Grenzphyllit" Clars sowie der hutartig normal darüber folgende „Schöckelkalk", in dem ein Kalkofenbruch angelegt ist, über den Quarzphyllitschiefern der Semriacher Gegend liegt, daß sonach die Schichtfolge: Quarzphyllit, Grenzphyllit, Schöckelkalk, wie man sie am ganzen NW-Abfalle des Zetzstockes und des Schöckelstockes sowie auch am Ostabfalle der Peggauer Masse auf meilenweite Strecken hin klar beobachten kann, unstreitig eine normale ist. Ist dem aber so, dann ist die Vereinigung der überall erst im Hangenden des Schöckelkalkes folgenden „graphitischen Kalkschiefer" mit den tief im Liegenden desselben auftretenden „quarzphyllitischen Schiefern" der Semriacher Gegend ein grober stratigraphischer Fehler, den Dr. Clar in seiner Mengstufe 3 („Semriacher Schiefer") verschuldet hat.

Wie schon oben erwähnt, wurde dieser Kardinalfehler der Clarschen Gliederung von Professor Hörnes in Schutz genommen, von mir dagegen in einer Antwortschrift (Verhandl. 1892, pag. 43 ff.) eingehender klargelegt und an der Hand von Profilen (1—4 l. c. pag. 43—45) die tiefere stratigraphische Position der Quarzphyllite der Semriacher Gegend gegenüber der „Schöckelgruppe" (Grenzphyllit und Schöckelkalk) sicher nachgewiesen.

Professor Hörnes hat es seither nicht versucht, die unzweifelhafte tiefe Lage der Quarzphyllite der Semriach-Passailer Terrain-

[1]) Wie wenig die Herren der Grazer Schule diese Lückenhaftigkeit in der Verbreitung des Schöckelkalkes begreifen, erhellt aus der folgenden Bemerkung, welche F. Heritsch (pag. 175) bringt: „An einzelnen Stellen aber wird der Schöckelkalk von Schiefern vertreten. Dieses Verhältnis tritt besonders zwischen Schöckel und den Garracher Wänden auf." F. Heritsch scheint keine Ahnung davon zu haben, daß der ganze Paßrücken des Rabnitzberges, welcher den äußersten Westausläufer der Zetzmasse (Garracher Wände) von dem Ostausläufer des Schöckelstockes (Schöckelkopf) trennt, ganz und gar aus Gesteinen der Granaten-Glimmerschiefergruppe besteht. Daß jemand diese letzteren als Fazies des Schöckelkalkes auffassen könnte, wird vielleicht selbst F. Heritsch nach einiger Überlegung ungeheuerlich finden.

senke gegenüber den Schöckelkalkmassen direkt zu leugnen. Tatsachen lassen sich eben nicht aus der Welt streiten. Wohl aber kann man sie unter Zuhilfenahme theoretischer Behelfe, zumal wenn man solche einem unerfahrenen Schüler intimiert, derart deuten, daß den gelehrten Intentionen des Instruktors entsprechend der positive Tatbestand wieder für einige Zeit verschleiert wird. Die neueste Arbeit von F. Heritsch zeigt jedem Denkenden klar, daß Professor Hörnes recht gut weiß, wo der Fehler steckt, indem er gerade über diese heikle stratigraphische Stelle den Mantel moderner tektonischer Gelehrsamkeit breiten läßt.

Es macht einen kläglich-heiteren Eindruck, wenn E. Heritsch in der eingangs zitierten neuesten Publikation über die Tektonik des Grazer Beckens den Versuch unternimmt, den stratigraphischen Grundfehler der Clarschen Gliederung durch tektonische Winkelzüge zu verdecken, das heißt, an allen jenen Stellen Brüche anzunehmen, an denen die Quarzphyllite der Semriacher Gegend obstinat unter Schöckelkalk und Grenzphyllit liegen. Daß derartige Brüche nicht nur nach Bedarf flott angenommen, sondern in jedem einzelnen Falle erst sorgfältig bewiesen werden müßten, davon scheint der junge Autor keine Ahnung zu haben und es ist ihm sein unkritisches Vorgehen kaum zu verübeln in einer Zeit der wildesten tektonischen Ausschreitungen, von denen alle geologischen Hörsäle widerhallen.

Etwas anderes ist die kurz absprechende Art, in welcher F. Heritsch auch in Fragen der Stratigraphie gegen den Opponenten seines Herrn Professors eine Lanze brechen zu müssen glaubt.

I. So meint derselbe einleitend (pag. 174 l. c.): „Auf die Erörterung, die sich zwischen Herrn M. Vacek und Herrn Professor R. Hörnes wegen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer entspann, einzugehen, fehlt mir jeder Anlaß. Herr M. Vacek ist auch mit seiner Ansicht, daß nämlich die Semriacher Schiefer seiner Quarzphyllitgruppe angehören und das Liegende des Schöckelkalkes bilden, isoliert geblieben."

Wie man sieht, erledigt F. Heritsch eine wissenschaftliche Diskussion im Handumdrehen. Er erklärt den Mann, auf welchen er ganz speziell dressiert ist, kurzweg für literarisch mausetot und wickelt hurtig dessen „isolierte" Überreste in einen gesperrt gedruckten Satz, von dem er sich offenbar eine lapidare Wirkung auf den Leser verspricht.

Eine ähnliche Wirkung scheint sich der junge Autor auch von den zwei folgenden Abschnitten (pag. 175) zu erhoffen, in welchen wohl gleichfalls die Stärke des Letternsatzes die Schwäche der wissenschaftlichen Argumente wettmachen soll. Was da F. Heritsch, hauptsächlich mit Berufung auf die Herren Professoren R. Hörnes und K. Penecke, urbi et orbi wiederverkündet, ist eben die alte, fehlerhafte Auffassung Dr. Clars. F. Heritsch ist sich leider über den Kernpunkt der ganzen Debatte „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer" gar nicht klar geworden. Die Lagerung der „graphitischen Kalkschiefer" auf dem Leberpasse über dem

Schöckelkalke, welche er als Hauptargument wieder in die Debatte rückt, wurde als solche von mir niemals widersprochen. Es wurde von mir auch nie behauptet, daß diese „Schiefer von der Leber" der „Quarzphyllitgruppe angehören", wie F. Heritsch meint, sondern vielmehr das gerade Gegenteil wurde von mir behauptet und klar zu machen gesucht. Der Kernpunkt der ganzen Diskussion war nämlich gerade die von Dr. Clar verschuldete, von Professor R. Hörnes verteidigte ganz irrige Gleichstellung und Vermengung der „Schiefer von der Leber" mit den viel älteren „quarzphyllitischen Schiefern" der Semriacher Gegend, welche ihrerseits tief unter dem Schöckelkalke liegen, wie von mir zum erstenmal (Verhandl. 1890, pag. 42 ff.) gezeigt worden ist.

Indem aber F. Heritsch die Vermengung dieser zwei grundverschiedenen stratigraphischen Horizonte neuerdings wieder predigt, zeigt er sich wohl als ein gelehriger Sprößling der Grazer Schule, dagegen aber als ein vorderhand noch sehr schwacher Forscher, da er den bisherigen Verlauf der wissenschaftlichen Diskussion über „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer" offenbar sehr schlecht studiert und daher den springenden Punkt derselben gar nicht begriffen hat. Indem F. Heritsch fälschlich mir die Ansicht imputiert, daß die „Schiefer von der Leber" (tiefstes Unterdevon) der „Quarzphyllitgruppe angehören", zugleich aber diese Ansicht bekämpft, führt er überdies seine Klinge so geschickt, daß er nicht den markierten Gegner, sondern den eigenen Sekundanten schwer verletzt.

Das aus Versehen mit einer verkehrten Orientierung versehene Profil: Schöckelgraben—Kesselfall—Peggau (pag. 202), auf welches sich F. Heritsch in erster Linie beruft, um den Konfusionsterminus „Semriacher Schiefer" zu retten, zeigt jedem Kenner der Verhältnisse klar, daß F. Heritsch wieder die „Schiefer von der Leber" (Unterdevon) mit den Schiefern des Schöckelgrabens (Quarzphyllit) unsinnig vermengt, indem er die zwei stratigraphisch grundverschiedenen Bildungen beiderseits als „Semriacher Schiefer" bezeichnet.

Doch ist dies nicht der einzige Verstoß, den das Phantasiegemälde dieses Profilschnittes zeigt. In dem Rahmen einer roh à la vue gezogenen Terrainkontur, in welcher alle natürlichen Verhältnisse von Länge zur Höhe ganz und gar verzerrt erscheinen, sind hier in der willkürlichsten Art Schichtfolgen und Fallwinkel eingetragen, die allem hohnsprechen, was man dem angeführten Profilschnitte entlang beobachten kann[1]).

[1]) Es wäre Sache eines guten Lehrers, den Schülern weniger die Köpfe mit transzendentalen Begriffen einer wilden Ultratektonik zu verdrehen, als ihnen vielmehr zunächst einige nützliche Handgriffe beizubringen, unter anderem zum Beispiel den, wie man mit Hilfe des Zirkels einen regelrechten Terrainschnitt konstruiert, in welchem Höhen und Längen den gleichen Maßstab haben und nur die beobachteten Fallwinkel eingetragen werden. Derart sorgfältig aufgetragene Profilschnitte wirken, mit den wild à la vue gezeichneten Profilskizzen des Notizbuches verglichen, wohltätig ernüchternd auf die Phantasie des Schülers. Freilich wäre es beinahe unbillig, zu verlangen, daß der Herr Lehrer seinen Schülern eine Tugend beibringe, die er selber nicht übt. (Vgl. R. Hörnes, Mitteil. d. naturf. Ver. f. Steiermark 1892, Profile.)

1. Am Fuße der Badelwand ist von einem Aufschlusse in „Grenzphyllit", wie ihn F. Heritsch zeichnet, keine Spur da. Die Grenzphyllite tauchen vielmehr erst volle 4 *km* südlicher, am Fuße der Peggauer Wand über dem Talboden auf.

2. Der Einfallswinkel der Schöckelkalkmasse der Badelwand ist auffallend übertrieben gezeichnet; in Wirklichkeit ist die Lagerung hier, dem Profilschnitte entlang, ziemlich flach.

3. Die riesige Masse von „Semriacher Schiefer", wie sie F. Heritsch die ganze Tanneben einnehmend auf den Schöckelkalk folgen läßt, reduziert sich in Wirklichkeit auf einen kleinen Denudationsrest von „Kalkschiefer", welcher am SW-Abfalle des Krienzerkogels in die etwa nur 1 *km* lange, in Schöckelkalk eingewaschene Rogelmulde einsitzt. Dagegen besteht der ganze Tannebenrücken selbst, durch welchen der Profilschnitt F. Heritsch' tatsächlich gezogen ist, durchaus aus Schöckelkalk. Von Semriacher Schiefer ist da keine Spur.

4. Die in Wirklichkeit sehr kleine Partie von Schöckelkalk, in welche die Kesselfallklamm eingenagt ist, bildet nicht einen antiklinalen Rücken, wie F. Heritsch die Sache auffaßt, sondern im Gegenteil eine in die Quarzphyllite des Schöckelgrabens eingelagerte Synklinalmulde. Der Schöckelkalkrest mit seiner Umrandung von Grenzphyllit fällt also nicht unter die Schiefer des Schöckelgrabens ein, sondern liegt auf denselben, genau so wie auch auf der anderen Seite desselben Grabens, am NW-Fuße des Schöckelstockes, wo man oberhalb Gleit über den kristallinischen Schiefern zunächst mit scharfer Grenze den ausgesprochensten „Grenzphyllit" und aus diesem sich normal entwickelnd die große Masse des Schöckelkalkes beobachten kann, deren Schichtenkopf man von Gleit gegen den Schöckelkamm hin kreuzt. Die Lagerung ist hier genau dieselbe wie am Nordrande der Zetzmulde (vergl. Prof. I u. II), deren südwestliche Fortsetzung im Streichen eben die Schöckelmasse bildet. Das steile nördliche Einfallen des Schöckelkalkes, welches F. Heritsch in seinem Profil eingetragen hat, ist daher eine graphisch ausgesprochene Irreführung des Lesers betreffend die Lagerung der Schöckelmasse, ebenso wie die Umdeutung des gerade auf dieser Strecke gut entwickelten „Grenzphyllits" zu einem Übergangsgliede zwischen Schöckelkalk und Semriacher Schiefer eine stratigraphische Falschmünzerei ist, die nur den Zweck verfolgt, die alten kristallinischen Schiefer des Schöckelgrabens ins Hangende des Schöckelkalkes zu bringen.

Überblickt man die ganze Reihe der im vorstehenden berührten stratigraphischen Unrichtigkeiten, welche in einer einzigen rohen Profilskizze sich drängen, dann wird man begreifen, daß auf Grundlage einer solchen freien Dichtung, wie sie das Profil auf pag. 202 bei F. Heritsch darstellt, eine Diskussion über stratigraphische Fragen nicht denkbar ist. Man kann aber auch zu dem berühmten „Leberbruche", der gerade in dieser Skizze demonstriert werden soll, wahrlich nur ein sehr geringes Vertrauen fassen und muß es sich ferner sehr überlegen, ob man die gänzlich unbewiesene Verlängerung dieses fraglichen Leberbruches sowohl nach Süd gegen

Andritz hin als wie nach Nord bis über Semriach hinaus obendrein mit in Kauf nehmen soll.

II. Ein zweiter strittiger Punkt, den F. Heritsch (pag. 173) mit lapidarer Kürze zugunsten seines Herrn Professors erledigt, betrifft die angebliche Erzführung des Grenzphyllits. Dieser Punkt wurde von mir schon (Verhandl. 1892, pag. 40) eingehender besprochen und daselbst gezeigt, daß die Zink- und Bleierzvorkommen des Grazer Beckens mit dem Grenzphyllithorizont nichts zu tun haben, sondern lagerförmig im oberen Teile der kristallinischen Quarzphyllitgruppe auftreten. Daß dem wirklich so sei, zeigte sich zur Evidenz bei einem praktischen Schurfversuche, welcher, entsprechend der Auffassung von Prof. Hörnes, in der Grenzschieferpartie unter der Peggauer Wand getrieben wurde und, wie vorauszusehen war, ein gänzlich negatives Resultat ergeben hat.

Der Kürze halber will ich auf die obenzitierte Stelle der Verhandlungen verweisen und hier nur formal bemerken, daß für F. Heritsch auch in dieser Frage jeder Anlaß zu fehlen scheint, von der darüber in der Literatur bestehenden Auffassungsdifferenz Notiz zu nehmen. Das simple „Jurare in verba magistri" ist eine sehr bequeme Arbeitsmethode für einen begabten Jünger der Wissenschaft, insofern sie ihn aller literarischen Mühsal überhebt und den Gleichmut der eingelernten Überzeugung nicht stört, welchen man bei Erwerbung des Doktordiploms braucht.

III. Eine dritte Differenz der Auffassung zwischen mir und Prof. Hörnes betrifft bekanntlich das geologische Alter des sogenannten „Hochlantschkalkes".

Übereinstimmend mit Dr. Clar und allen älteren Autoren habe auch ich seinerzeit (Verhandl. 1890, pag. 48) die Beobachtung gemacht, daß der Hochlantschkalk weitaus das jüngste Glied in der altsedimentären Reihe des Grazer Beckens ist. Seine auf den NW-Rand ausschließlich beschränkte, enge Verbreitung, seine transgressive Lagerung über den verschiedensten älteren Bildungen von Gneis bis inklusive Mitteldevon, der fremdartig massige Habitus der Kalke sowie die lokal (Bärenschütz, nördlich von Schiffall, bei Rothleiten) an der Basis des Hochlantschkalkes auftretenden roten Konglomerate und Sandsteine sind durchweg Momente, welche für die vollkommene stratigraphische Selbständigkeit dieser mächtigen Ablagerung sowie für ein jüngeres Alter des Hochlantschkalkes sprechen als das aller übrigen altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens. Da ferner auch weder mit dem bekannten Oberdevon im Süden noch mit dem bekannten Oberkarbon im Norden irgendwelche Ähnlichkeit besteht, habe ich die Vermutung ausgesprochen, daß die mächtige Hochlantschkalkmasse möglicherweise schon triadisch sei.

Dementgegen hat Prof. Hörnes (Verhandl. 1880, pag. 329) den Hochlantschkalk für eine Fazies des mitteldevonischen Korallenkalkes erklärt. Die gleiche Auffassung vertritt selbverständlich auch F. Heritsch, nur begründet er dieselbe etwas näher, indem er

(pag. 178) anführt, daß „der Vacek sche ‚triassische‘ Hochlantschkalk Bänke mit *Cyathophyllum quadrigeminum, Alveolites suborbicularis* und *Favosites eifelensis* umschließt“.

Dieses faunistische Argument wäre schlagend, wenn F. Heritsch nicht das bedeutende Mißverständnis passiert wäre, daß er, die Zachenspitz kurzerhand mit dem Hochlantschgipfel verquickend, die genannten, von K. Penecke nur auf der Zachenspitz gefundenen Fossilien des oberen Mitteldevons als charakteristisch auch für die ganze große Masse des Hochlantschkalkes usurpiert. Auf der Zachenspitz ist Hochlantschkalk überhaupt gar nicht mehr vertreten. Die Zachenspitz besteht vielmehr größtenteils aus „Osserkalk“ (oberes Unterdevon) und nur zum geringsten Teil aus diskordant diesem Osserkalke anhaftenden Resten von echtem Mitteldevon.

Um den drohenden neuen stratigraphischen Wickel[1]) rechtzeitig abzuwehren, ist es daher nötig, eine etwas einläßlichere Darstellung der wirklichen geologischen Verhältnisse des Hochlantsch zu geben und ich glaube auch hier am kürzesten zu verfahren, indem ich zur raschen Orientierung des Lesers eine Profilskizze (Fig. III, pag. 209) vorausschicke. Mein geologisches Gefühl sträubt sich zwar dagegen, ein Profil im Streichen zu ziehen; doch schien mir im vorliegenden Falle dieses unkorrekte Vorgehen notwendig, um dem Leser einen bequemen Vergleich mit dem Doppelprofil zu ermöglichen, welches F. Heritsch (pag. 214) in der gleichen Richtung durch den Lantsch gezogen hat.

Wie schon der Umstand zeigt, daß F. Heritsch nicht imstande war, seine Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch in einem Schnitte wiederzugeben, sondern zwei Parallelprofile zeichnen mußte, welche trotz der großen Nähe der Schnitte wesentlich voneinander abweichen, scheinen die Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch dem jungen Autor einige Schwierigkeiten gemacht zu haben, die man sehr begreift, wenn man die rohe Kartenskizze näher betrachtet, welche derselbe (pag. 206) vom Hochlantschgebiete entwirft. In dieser Kartenskizze, die der Autor selbst (pag. 218) mit gutem Gewissen als ungenau bezeichnet, erscheinen Bildungen eingetragen, von denen innerhalb des gegebenen Rahmens keine Spur vorhanden ist, wie zum Beispiel von den beiden Gliedern „Grenzphyllit“ und „Schöckelkalk“ bei St. Erhard. In der ganzen Strecke St. Jakob—St. Erhard—Strasseck erreicht der Einriß des Breitenauer Baches an keiner Stelle die Basis des „Kalkschiefers“, der hier das tiefste Glied der Unterdevonserie („Lantschgruppe“) bildet (vgl. Prof. III). Das unmittelbare Liegende des letzterwähnten Gliedes bilden auf der einen Seite die vor St. Jakob auftauchenden Hornblendegneise des Rennfeldzuges, auf der anderen Seite, am

[1]) Vgl. auch die Übersichtstabelle pag. 196 bei F. Heritsch. Diese Tabelle sollte naturgemäß am Schlusse des stratigraphischen Abschnittes angebracht sein, erscheint jedoch durch eine formal konfuse Anordnung des Stoffes mitten in den tektonischen Abschnitt eingeschaltet. An der ihr naturgemäß zukommenden Stelle findet man am Schlusse des stratigraphischen Kapitels einen leider nur allzu flüchtigen tektonischen Überblick.

Strasse**cksattel, die erzführenden Quarzphyllite des Reschenkogels. Von den beiden, immer sehr charakteristisch entwickelten Gliedern der „Schöckelgruppe“ (Obersilur) ist hier also weder im Westen noch im Osten der Nordausspitzung des Grazer Beckens eine Spur zu finden an jenen Profilstellen, an welchen man sie allein erwarten könnte, nämlich zwischen der alten kristallinischen Basis und dem Kalkschieferhorizont des Unterdevons.

Was F. Heritsch mißverständlich für „Grenzphyllit und Schöckelkalk“ im Lantschgebiete nimmt, ist eine kleine Enklave von Karbon, welche von mir (Verhandl. 1891, pag. 48) aus der Breitenau beschrieben wurde. Diese Enklave hat Prof. Hörnes (Mitt. d. nat. Ver. f. Steierm. 1892, pag. 17) auf Grund des Mitvorkommens von Magnesiten für Silur erklärt und diese Ansicht betet ihm F. Heritsch selbstverständlich nach, indem er (pag. 178) meint, man könne „beweisen, daß diejenigen Schichten, die Vacek für Karbon hält, in die Stufe des Grenzphyllits und des Schöckelkalkes gehören“. Leider bleibt F. Heritsch diesen interessanten Beweis ganz und gar schuldig. Ja, er scheint die Karbonpartie in der Breitenau nicht einmal gesehen zu haben, denn sonst könnte es ihm nicht passieren, daß er dieselbe in seiner Kartenskizze (pag. 206) an eine total falsche Stelle verlegt, nämlich südlich von St. Erhard. Die Karbonpartie liegt vielmehr bedeutend weiter westlich zwischen dem Wöllinggraben und Kreuzbauergraben gegenüber von St. Jacob und hat nicht den zehnten Teil der Ausdehnung, welche ihr F. Heritsch gibt. Sie liegt auch nicht über dem kristallinischen Untergrunde, wie F. Heritsch fälschlich annimmt, sondern über dem mittleren Gliede der Unterdevonserie, nämlich über der Quarzit-Dolomitstufe.

Wenn F. Heritsch sich ein verständiges Urteil über die Karbon-Enklave in der Breitenau verschaffen will, dann rate ich ihm, den folgenden Weg einzuschlagen, der auch mich zum guten Ziele geführt hat. Er studiere zunächst die Charaktere des großen nordsteirischen Karbonzuges, zum Beispiel bei Bruck a. d. Mur, wo das Karbon typisch entwickelt ist. Sodann studiere er die mitten im Gebiete des Hornblendegneises auftretende Karbonenklave bei der Ruine Pernegg und verfolge entlang der oben (pag. 210) erwähnten Aufbruchsattel-Terrasse des Rennfeldes die hier sporadisch schmarotzenden kleinen Karbonreste bis zu dem etwas größeren Lappen von Karbon, der sich im oberen Schattleitnergraben gegen das Wolfeck hinaufzieht, hier zusammen mit Magnesit teils über „Kalkschiefer“, teils über „Quarzit-Dolomitstufe“ liegend. Dann erst gehe er hin und untersuche die Karbonpartie bei Unterwöllinger, um in der ganzen Frage überhaupt mitreden zu können. Bis dahin aber verschone er die geologische Literatur mit seiner Schülerweisheit und behalte sie für den Hausgebrauch des Examens.

Eine zweite Merkwürdigkeit, welche bei Betrachtung der zitierten Kartenskizze jeden Kenner der Verhältnisse überrascht, ist der große lichtpunktierte Fleck, welcher, die Gipfelgegend des Hoch-

lantsch samt Zachenspitz umfassend, als „Stringocephalenschichten“ ausgeschieden ist.

Vom „Hochlantschkalke“ ist in dieser Kartenskizze überhaupt nicht mehr die Rede. Dagegen spielen in derselben die von K. Penecke neugeschaffenen „Barrandeischichten“ eine sehr wichtige Rolle im weiten Umkreise des Hochlantschstockes. Ebenso nehmen die höher folgenden „Calceolaschichten“ nicht nur die dieser weichen, mergeligen Schieferbildung wirklich zukommende Fläche Aibel—Tyrnauer Alpe—Stockerwald ein, sondern die Calceolafläche der Kartenskizze umfaßt zugleich auch die ganzen großen, mächtigen Hochlantschkalkmassen der Roten Wand, des Rötelstein des Harterkogl und des Unterlantsch.

Auf diese Weise erscheinen die großen Massen des Hochlantschkalkes, deren stratigraphische Einheitlichkeit auch nur anzuzweifeln bisher keinem der älteren Autoren eingefallen ist, von F. Heritsch auf die zwei Stufen: „Calceolaschichten“ und „Stringocephalenschichten“ aufgeteilt. Die alte Faziesdeutung des Professors Hörnes ist gerettet und der so unbequeme Begriff des „Hochlantschkalkes“ hat sich gänzlich verflüchtigt. Geschicklichkeit ist keine Zauberei; nur darf man sich dabei nicht erwischen lassen.

Während so F. Heritsch auf seiner Kartenskizze (pag. 206) einerseits einen einheitlichen Kalkkomplex, der ohne Zweifel bis zum Gipfel des Hochlantsch reicht, nach Bedarf willkürlich verzettelt, werden von ihm anderseits in einer merkwürdigen „Kalkschieferstufe“ Dinge vereinigt, auf deren rationelle Trennung die älteren Autoren stets sehr viel Mühe verwendet haben (Semriacher Schiefer, Kalkphyllitstufe und Quarzitstufe). Der Leser dürfte es mir kaum verübeln, wenn ich mich hier auf die nähere Besprechung dieser ad hoc neugeschaffenen Allerhandstufe nicht weiter einlasse, sondern bloß bezüglich der Flächenverbreitung derselben bemerke, daß im oberen Tyrnauer Graben hauptsächlich Osserkalk (oberstes Unterdevon) beide Hänge beherrscht, ebenso wie er auch anderseits östlich von Breitenauer Kreuz (5 der Kartenskizze) im Heulantsch und Osser große Räume einnimmt.

Desgleichen will ich auch bezüglich des Querprofils (pag. 210) kein Wort verlieren, mit welchem F. Heritsch seine Kartenskizze erläutert, sondern kurz auf den Vergleich mit meinem Profil I verweisen, welches in der NW-Partie nahezu dem gleichen Schnitte entspricht.

Anders liegt die Sache in betreff der beiden Parallelprofile, welche F. Heritsch (pag. 214) im Streichen durch den Hochlantsch zieht. Diesen wolle man das obige Profil III gegenüberhalten, welches ebenfalls durch die Gipfelregion des Hochlantsch gelegt und nur etwas weiter nach SW über das Murtal gezogen ist, um so auch das Verhältnis der isolierten Kalkmasse des Schiffal zum Hochlantsch zu zeigen.

Wie bei allen Profilen, die F. Heritsch bringt, ist auch bei den beiden Schnitten pag. 214 die Terrainkontur roh à la vue gezogen, das heißt mit gänzlicher Außerachtlassung der natürlichen Dimensionen von Länge zur Höhe gezeichnet. Auf der NO-Seite

stimmen die beiden Profile so ziemlich überein. Dem mächtigen Hochlantschkalke (5) als oberstes Glied (6) kappenartig aufsitzend, bilden die „Stringocephalenschichten" (ob. Mitteldevon) die beiden Gipfel des Hochlantsch und Zachenspitz. . Unter dem Hochlantschkalke, welchen F. Heritsch als „Calceolaschichten" (Unt. Mitteldevon) anspricht, folgen die „*Barrandei*-Schichten" (3), darunter normal die etwas unklare „Kalkschieferstufe mit Quarziten" (recte: Quarzit-Dolomitstufe mit Einschaltungen von Diabas und dessen Tuffen). Von dem ober Breitalmkreuz diskordant darüberlagernden Mitteldevon (vergl. Prof. III) scheint F. Heritsch nichts beobachtet zu haben, wiewohl dieses Vorkommen schon von K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 579) klar angeführt ist.

Viel weniger Übereinstimmung zeigt die SW-Seite der beiden Profilschnitte. Während in dem oberen der Hochlantschkalk unmittelbar über Hornblendegneisen aufliegt, schaltet sich in dem unteren, kaum 1 *km* südlicher durch die Bärenschütz gezogenen Profil zwischen die alte Basis und den Hochlantschkalk eine mächtige Folge von Konglomeraten, Quarziten, *Barrandei*-Schichten und Diabas ein.

In dem Profil, welches seinerzeit Prof. Hörnes[1]) aus der Gegend von Mixnitz durch die Bärenschütz zur Teichalpe gezogen hat und welches dem unteren der beiden Parallelprofile bei F. Heritsch entspricht, zeichnet der erstere überdies ein zwischen die oben angeführte Schichtfolge und die Gneisbasis sich einschaltendes, tiefliegendes Kalklager. Dieses konnte, aus begreiflichen Gründen, von F. Heritsch (pag. 215) nicht wieder aufgefunden werden, weil es nur die abwärts von der Bärenschütz liegenden, sich hier zu geringer Höhenlage (vergl. Prof. III bei Harterkogel) senkenden Partien des Hochlantschkalkes repräsentiert, welche Prof. Hörnes mißverständlich viel zu tief ins Profil gestellt hat.

Über diesem angeblich tiefen Kalke, welcher der Gneisbasis unmittelbar auflagert, läßt Prof. Hörnes in der Bärenschütz zunächst „Konglomerat und Quarzit", höher einen „Diabasmandelstein" und über diesem dann die große Kalkmasse des Lantsch folgen. Bei F. Heritsch fehlt mit Recht der untere Kalk und über der Gneisbasis folgt unmittelbar eine „Quarzitstufe" (nach der Darstellung auf pag. 213 eine Kombination von Quarziten, Konglomeraten und Diabastuffen). Darüber werden mit NW-Einfallen mächtige „*Barrandei*-Schichten" angegeben. Sodann folgt ein Lager von festem Diabas und schließlich der Hochlantschkalk, den F. Heritsch als „Calceolaschichten" taxiert, das heißt ins untere Mitteldevon stellt.

Diese offensichtliche Nichtübereinstimmung der Grazer Herren unter sich erklärt sich zum Teil damit, daß der Aufschluß in der Bärenschütz kein besonders guter ist; zum Teil liegt es aber auch an der Unklarheit der Begriffe über die Schichtfolge, welche mit einer gewissen hartnäckigen Konsequenz kultiviert wird, die nicht zuläßt,

---

[1]) R. Hörnes, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 329. Da schon dieses alte Profil im Streichen gezogen ist, sieht man, daß F. Heritsch nur nach bewährten Mustern arbeitet.

daß die schwebenden Fragen einer vernünftigen Lösung zugeführt werden. Ein ganzer Schwarm solcher Fragen blickt dem Kenner der tatsächlichen Verhältnisse aus den beiden obenzitierten Profilen entgegen, welche F. Heritsch (pag. 214) durch die Hochregion des Lantsch zieht, und es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, auf einzelne dieser Fragen kurz einzugehen.

Nachdem einmal Prof. Hörnes die in der Bärenschütz auftretenden roten Konglomerate und Sandsteine mit dem „Quarzit" verquickt hat, ist auch für F. Heritsch die Frage der stratigraphischen Zugehörigkeit dieser auffallenden Bildung so fest entschieden, daß ihm bei deren abermaliger Einreihung in die „Quarzitstufe" (pag. 213) nicht der leiseste Zweifel mehr auftaucht. Da der gute Glaube bekanntlich blind macht, ist es weiter nicht zu verwundern, daß F. Heritsch in der Literatur[1]) den folgenden Satz vollkommen übersehen hat: „An der Basis der (Hochlantsch-) Kalkmasse findet man, am besten in der Bärenschütz bei Mixnitz und an der Rothleiten im Gamsgraben aufgeschlossen, Konglomerate und glimmerreiche Sandsteine von grellroter Färbung, in denen die verschiedenen älteren Kalke des Grazer Beckens schon als Gerölle vorkommen." Dieser Auffassung nach hat also die auffallende Konglomerat- und Sandsteinbildung der Bärenschütz stratigraphisch mit der sogenannten „Quarzit-Dolomitstufe" gar nichts zu tun, sondern leitet als basale Grundbildung die mächtige Masse des Hochlantschkalkes ein. Die Konglomeratbildung liegt auf Rothleiten, wo man ihr Ausgehendes 2 *km* weit vom Hammerl gegen Gams hin klar verfolgen kann, über dem tiefsten Gliede des Unterdevons, dem „Kalkschiefer" Clars. Auf der Nordseite des Schiffall liegt dieselbe Bildung über Granaten-Glimmerschiefer. In der Bärenschütz liegt dieselbe teils direkt über Hornblendegneis, teils über der Quarzit-Dolomitstufe mit Einschaltungen von Diabas und dessen Tuffen (vergl. Prof. III). Wollte man hier, nach Art des Vorgehens von Prof. Hörnes und F. Heritsch, die Konglomerate mit ihrer Unterlage vereinigen, dann müßte man sie konsequenterweise am Eingange in die Bärenschütz zu den Hornblendegneisen stellen, hinter dem Schiffall zum Granaten-Glimmerschiefer ziehen und auf Rothleiten zu den Kalkschiefern des Unterdevons rechnen, ein Vorgehen, das selbst einem Nichtgeologen als unsinnig einleuchten dürfte. Dagegen wird jedermann leicht begreifen, daß das Konglomerat und die sich darüber normal aufbauende Masse von Hochlantschkalk nach eben diesem, von Stelle zu Stelle ganz auffallenden Wechsel ihrer alten Unterlage zu urteilen, transgressiv lagert und daher ein stratigraphisch selbständiges Ablagerungssystem bildet, dessen geologisches Alter sicher jünger sein muß als das aller übrigen altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens inklusive Mitteldevon, da sich von diesen Bildungen schon Bruchstücke in Geröllform in dem basalen Konglomerat des Hochlantschkalkes finden. Die falsche Einreihung des Konglomerats in die Quarzit-Dolomitstufe kann nur

[1]) M. Vacek, Grazer Becken. Verhandl. 1891, pag. 49.

jemand passieren, der nichts weiter als die Bärenschütz kennt und auch hier nicht aufmerksam genug beobachtet hat.

Berücksichtigt man all die im vorstehenden angeführten Verhältnisse, dann wird man die etwas dreiste Bemerkung zu würdigen in der Lage sein, mit welcher F. Heritsch (pag. 178) die vorliegende Frage kurz erledigt: „Die Angabe, daß die Hochlantschkalke unkonform auf ihrer Unterlage aufliegen, dürfte auf einem Beobachtungsfehler beruhen.“ Wie gezeigt, dürfte dieser Beobachtungsfehler, besonders was die Lagerung und stratigraphische Zugehörigkeit der roten Sandsteine und Konglomerate der Bärenschütz betrifft, ganz auf Seite des Prof. Hörnes und seines blind nachbetenden Schülers liegen.

F. Heritsch führt aber (pag. 178) eine Reihe bezeichnender Fossilreste des oberen Mitteldevons an, welche der „Vacek'sche triassische Hochlantschkalk“ umschließt. Geht man dieser Angabe, welche jeden harmlosen Leser leicht seduzieren kann, näher nach, dann findet man schon bei F. Heritsch selbst (pag. 207) die Bemerkung: „Den Gipfel des Hochlantsch bilden weiße, schlecht gebankte, versteinerungslose Riffkalke.“ Diese von F. Heritsch leicht hingeworfene Bemerkung steht in einem auffallenden Widerspruche mit dem lichtpunktierten Fleck der Kartenskizze (pag. 206) ebenso wie mit der Ausscheidung in dem oberen der beiden Profile auf pag. 214. In beiden Fällen erscheinen die versteinerungslosen, hellen, zum Teil dolomitischen Riffkalke des Hochlantschgipfels mit den auffallend gut geschichteten Flaserkalken der östlich benachbarten Zachenspitz sowie ferner mit vereinzelten, diesen Flaserkalken diskordant aufliegenden kleinen Resten von rötlichen, fossilführenden Kalkmergeln des Mitteldevons friedlich vereint zu einem einzigen stratigraphischen Gliede, welches F. Heritsch kurzweg als „Stringocephalenschichten“ bezeichnet.

In diesem stratigraphischen Sammelsurium sind die „versteinerungslosen“ Riffkalke des Hochlantschgipfels echter „Hochlantschkalk“ (vgl. Prof. III). Die Flaserkalke, welche die Hauptmasse des Zachenspitz bilden, entsprechen dem von mir seinerzeit als „Osserkalk“ bezeichneten obersten Gliede der Unterdevonserie und nur die sporadisch dem Osserkalke diskordant aufliegenden, fossilreichen Kalkmergelreste führen in der Tat die Fauna des oberen Mitteldevons. Indem nun F. Heritsch diese in ihrem Auftreten äußerst beschränkte Fauna gleichzeitig auch für die unterlagernden Flaserkalke sowohl als für die „versteinerungslosen“ Riffkalke des Hochlantschgipfels in Anspruch nimmt, bringt er einen ausgesprochenen stratigraphischen Wickel zustande, welcher gewiß nicht dadurch gemildert wird, daß F. Heritsch die übrige gewaltige Masse des Riffkalkes, welche die unmittelbare Fortsetzung des weißen Riffkalkes der Hochlantschspitze nach Westen hin abwärts bis zum Harterkogel bildet (vgl. Prof. III), willkürlich als „Calceolaschichten“ taxiert.

Auf den ersten Blick begreift man nicht recht, auf welcher stratigraphischen Basis die letzterwähnte Taxation des weitaus größten

Teiles des Hochlantschkalkes als Calceolaschichten beruht und findet erst nach einiger Mühe heraus, daß F. Heritsch im Lantschgebiete wesentlich nur als Sprachrohr für die Auffassungen K. Peneckes dient, bis auf eine neue und, wie gleich gezeigt werden soll, auch ganz falsche stratigraphische Erfindung in bezug auf das Alter des festen Diabaslagers, die er sich selbständig zurechtgelegt hat.

F. Heritsch trennt nämlich stratigraphisch streng die allgemein verbreiteten Diabastuffe des Grazer Beckens von den „festen Diabasen" des Lantschgebietes. Den ersteren beläßt er ihre althergebrachte stratigraphische Stellung in der Quarzit-Dolomitstufe. Für die „festen Diabase" aber nimmt er einen viel höheren Lagerhorizont an (vgl. Tabelle pag. 197) und meint (pag. 178): „Einen wichtigen Horizont bilden im Hochlantschgebiete dichte Diabase, die stellenweise deckenförmig auftreten; sie trennen immer das Unterdevon vom Mitteldevon." Nun sind aber F. Heritsch diese dichten Diabase „überhaupt nur von drei Stellen anstehend bekannt". Diese drei Stellen (Bärenschütz, Tyrnauer Alpe, W. H. Steindel) finden sich denn auch auf der Kartenskizze (pag. 206), stark übertrieben, mit dicken schwarzen Flecken (D 1—3) ausgeschieden.

Solche kleine Klippen des harten Diabasgesteines, wie sie F. Heritsch nur von drei Stellen kennt, finden sich aber in der erwähnten Gegend in viel größerer Zahl. Auf meiner geologischen Manuskriptkarte zähle ich neun solche Diabasklippen, welche durch jüngere Ablagerungen (zum Teil Mitteldevon, zum Teil Hochlantschkalk) hindurch zutage gehen und teilweise so günstig verteilt erscheinen, daß man auf Grund ihres Auftretens unschwer den Verlauf des Schichtenkopfes der Diabasdecke unter der Hülle der jüngeren Sedimente im westlichen Lantsch verfolgen kann. Auch kann ich das offene Auftreten des großen, massigen Diabaslagers, welches schon Prof. Hörnes (1880) im Zachenprofil beobachtet hat, F. Heritsch (pag. 179) aber nicht auffinden konnte, aus bester Erfahrung nur bestätigen. Dieses auffallende Vorkommen im obersten Teile des Zachengrabens ist aber nur ein kleiner Bruchteil jener weithin streichenden Diabasdecke, welche am Nordabfalle des Hochlantschkammes, vielfach mit Tuffen vergesellschaftet, daselbst einen wesentlichen Bestandteil der Quarzit-Dolomitstufe bildet.

Wie diese immer im selben Horizont auftretenden und am Nordabhange des Hochlantsch weithin zu verfolgenden Diabase und deren Tuffe mit den isolierten Diabasklippen im Vor- und Unterlantsch zusammenhängen, zeigt klar das Profil III, welches zufällig das Diabasvorkommen im Zachenprofil und auch jenes in der Bärenschütz kreuzt. An ersterer Stelle sieht man klar die normale stratigraphische Position der Diabasdecke in der Unterdevonserie. In der Bärenschütz kommt dagegen der Diabas nur in einem sehr beschränkten Aufschlusse zutage, der im tiefsten Grunde eines großen Erosionskares im Hochlantschkalk liegt (vergl. Prof. III). Auch hier kann man aber als das normale Liegende des Diabases die Bildungen der Quarzit-Dolomitstufe konstatieren, wie schon Prof. Hörnes (Verh. 1880, pag. 329) richtig angibt, während F. Heritsch (pag. 214) an

dieser Stelle ein mächtiges Lager von „*Barrandei*-Schichten“ zeichnet. Im Hangenden des Diabaslagers folgt jedoch in der Bärenschütz, am Einstiege in die Klamm, die große Masse des Hochlantschkalkes, so daß an dieser Stelle das Profil des Unterdevons sehr unvollständig erscheint. Es fehlt nämlich in der Bärenschütz über dem Diabaslager nicht nur der obere Teil der Quarzit-Dolomitstufe und das mächtige Osserkalkglied, sondern auch das ganze Mitteldevon. Dieses schiebt sich erst weit oben, bei der Zechnerhube, ins Profil ein, etwa da, wo der alte Weg zur Teichalpe die Sohle des Mixnitzbaches erreicht. Dieses Mitteldevon greift hier unter die Masse des Hochlantschkalkes (vgl. Prof. I) und dürfte demnach teilweise auch noch von dem Schnitte Prof. III getroffen werden (vgl. die Stelle unterhalb Schüsserlbrunn).

Wie man in Profil III klar sieht, ist also die stratigraphische Position der Diabasdecke in der Bärenschütz genau dieselbe wie am Nordabfalle des Hochlantsch und anderswo im Grazer Becken und die Deutung, welche F. Heritsch den Ablagerungen im Liegenden des Diabases gibt, indem er sie als „*Barrandei*-Schichten“ bezeichnet, beruht auf einem großen Mißverständnis, ebenso wie auch die Deutung des dem Diabas folgenden Hochlantschkalkes als „Calceolaschichten“. Hieraus folgt aber weiter, daß der von F. Heritsch neu konstruierte Satz, die festen Diabasdecken würden immer das Mitteldevon vom Unterdevon trennen, aller Grundlage entbehrt, wie schon jedem Nichtgeologen einleuchten muß, wenn er sich die naheliegende Frage stellt, ob es möglich sei, daß die Diabasdecken in einem viel höheren Horizont auftreten können als die zugehörigen Tuffbildungen, die bekanntlich ein wesentliches Element in der Zusammensetzung der Ablagerungen der „Quarzit-Dolomitstufe“ bilden und auf diese ausschließlich beschränkt sind.

Es gehört auch zu den größeren Schwierigkeiten, herauszufinden, was denn F. Heritsch im Lantschgebiete unter „*Barrandei*-Schichten“ versteht, da er es an keiner Stelle sagt. Diese weise Zurückhaltung ist ihm allerdings kaum zu verdenken; denn leider ist auch die Charakteristik der „*Barrandei*-Stufe“, so wie sie K. Penecke[1]) in der Grazer Gegend aufgestellt hat, weder faunistisch noch stratigraphisch sehr klar gehalten.

Nach K. Penecke entspricht die Fauna der *Barrandei*-Stufe (pag. 586 l. c.) dem oberen Unterdevon. Diese Fauna enthält aber zugleich eine so große Anzahl von Mitteldevonformen und Vorläufern von solchen, daß F. Frech[2]) die *Barrandei*-Stufe geradezu noch ins Mitteldevon (Calceolaschichten) stellt. In stratigraphischer Beziehung entwickelt sich, nach K. Penecke (pag. 576 l. c.), die *Barrandei*-Stufe normal aus der obersten Partie der „Quarzit-Dolomitstufe“ und besteht aus zwei Abteilungen. Die tiefere derselben bilden dunkle, bituminöse Kalke „mit reichlicher Einlagerung von milden graphitischen Kalktonschiefern, die stellenweise

[1]) K. Penecke, Das Grazer Devon. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 575 ff.

[2]) F. Frech, Lethaea I, Bd. II, pag. 256.

sogar an Mächtigkeit über die Kalkbänke und -linsen überwiegen". Die obere Abteilung bilden „sedimentäre Kalke mit Crinoiden und Korallendetritus, häufig erfüllt von *Pentamerus*-Schalen (*Pentamerus*-Kalk)" (pag. 577 l. c.).

Es ist zu bedauern, daß K. Penecke die Formen aus den beiden Abteilungen der *Barrandei*-Stufe, die er stratigraphisch unterscheidet, nicht genügend getrennt, sondern (pag. 586 l. c.) in einer einzigen Faunenliste vereinigt hat. Bekanntlich zeigt die Fauna gerade der oberen Abteilung, des „*Pentamerus*-Kalkes", einen sehr alten Habitus, während anderseits die Mitteldevonarten und ihre Ahnen in der unteren Abteilung eine auffallende Rolle spielen. In dieser unteren Abteilung treten neben den schon erwähnten graphitischen Schiefern, die genau so wie gewisse Basalbildungen des Mitteldevons aussehen, auch fleischrote Kalkschiefer auf, welche in ihrer lithologischen Ausbildung den sicher mitteldevonischen Calceolaschichten des Hochlantsch auffallend gleichen. Dabei ist es ferner merkwürdig, daß nach Aufstellung der *Barrandei*-Stufe durch K. Penecke das ganze Mitteldevon aus der Gegend von Graz verschwunden ist und sich nur mehr in dem neuentdeckten Lantschbezirke findet. Es ist dies um so schmerzlicher, als das Mitteldevon, ursprünglich bei Graz zuerst gefunden, geradezu den Ausgangspunkt der ganzen Geologie des Grazer Beckens gebildet hat. Diese historische Basis ist seit Aufstellung der *Barrandei*-Stufe verlorengegangen.

Nachdem bekanntlich zwischen Mittel- und Unterdevon diskordante Lagerung herrscht, die K. Penecke freilich aus guten Gründen leugnet, sind Mißgriffe in der Auffassung der Lagerungsverhältnisse sowie in der Zusammenstellung der Fossilfunde nicht ausgeschlossen. Besonders im Lantschgebiete, wo die transgressive Lagerung der Mitteldevonserie zu den auffallendsten Erscheinungen zählt, muß man bei jedem Fossilfunde sehr sorgfältig darauf achten, welchem Horizont derselbe entstammt, da hier, wie schon oben mehrfach erwähnt, das transgressive Mitteldevon vielfach auch in kleinen, isolierten Denudationsresten unkonform über den verschiedensten Gliedern der älteren Sedimentreihe schmarotzt, daher denn auch eine Vermengung von Mitteldevonfossilien mit solchen älterer Horizonte oder auch eine Ausdehnung der Geltung gemachter Fossilfunde von Mitteldevon auf unzugehörige Schichtmassen nur allzu leicht erfolgen kann.

Ein derartiger isolierter Rest von roten Calceolaschichten mit *Heliolites porosa, Calceola sandalina, Alveolites suborbicularis* sitzt zum Beispiel, wie K. Penecke (pag. 579 l. c.) richtig anführt, „beiläufig in halber Höhe zwischen der Breitalmhalt und der Zachenspitz". Wie das Profil III zeigt, ist dieser Rest derart situiert, daß er eine alte Terrainkerbe einnimmt, welche die vorwiegend dolomitische, aber durch Einschaltung von lockeren Tufflagen leicht zerfallende, obere Abteilung der Quarzit-Dolomitstufe zwischen den beiden härteren, daher am Gehänge etwas vortretenden Bildungen der festen Diabasdecke einerseits und des flaserigen Osserkalkes anderseits bedingt.

Wie das Profil III ferner klar zeigt, bildet der flaserige „Osser-

kalk", aus welchem die Zachenhochspitz selbst besteht, das oberste, lithologisch gut charakterisierte Glied der sich aus der Tiefe des Breitenauer Tales bei St. Erhard bis in die Einsenkung zwischen Zachenhochspitz und Hochlantschgipfel regelmäßig aufbauenden Schichtserie der „Lantschgruppe" (Unterdevon). Von K. Penecke wird aber dieser auffallend flaserige, gutgeschichtete „Osserkalk", welcher ihm auf der Breitalmhalt Fossilien des *Pentamerus*-Horizontes geliefert hat, irrtümlich mit dem Hochlantschkalk vereinigt und als dessen tiefere Abteilung aufgefaßt, wie aus der folgenden Bemerkung (pag. 579 l. c.) klar erhellt:

„Die geringmächtigen Calceolaschichten werden nun direkt vom Hochlantschkalke überlagert. In den tieferen Partien ist er besser geschichtet und häufig als Flaserkalk entwickelt; in den oberen Partien und gegen Westen auch tiefer hinab verliert er diesen Charakter immer mehr und erscheint auf dem Hochlantschgipfel selbst als schlechtgeschichteter, massiger, in Wänden abbrechender Riffkalk, in den sich Flaserkalke nur untergeordnet einschieben, während er gegen Osten hin allmählich in die oberen Teile des hier mächtigen Flaserkalkes der Zachenspitze auskeilt. Hier, auf der östlichen Vorspitze des Hochlantschgrates, führt derselbe eine für das obere Mitteldevon, den Stringocephalenkalk, bezeichnende kleine Korallenfauna, aus der als charakteristische und häufigste Form das *Cyathophyllum quadrigeminum* (*Goldf.*) *Schlüter* zu nennen ist."

Vergleicht man die ebenzitierten Angaben K. Peneckes mit dem Baue der Gipfelregion des Hochlantsch, wie sie oben im Profil III dargestellt ist, dann wird man leicht finden, daß das Tatsächliche dieser Angaben recht gut mit dem Profil III stimmt, daß dagegen die Auffassung der Lagerungsverhältnisse eine ganz andere ist. Insbesondere ist es die unkonforme Lagerung der verschiedenen Reste des transgressiven Mitteldevons, welche den springenden Punkt bei Beurteilung der Sachlage bildet.

Ausgehend von dem Mitteldevonreste unter dem Zachenhochspitz und dem Kammrücken entlang zum Hochlantschgipfel kreuzend, faßt K. Penecke alle hier verquerten Glieder von den Calceolaschichten an bis zum Riffkalke des Lantschgipfels als ruhig und normal übereinander folgend auf und vereinigt solcherart drei stratigraphisch grundverschiedene Elemente zu einer einheitlichen Schichtgruppe, nämlich:

1. Die „Calceolaschichten" unter dem Zachenspitz (unteres Mitteldevon), welche hier hauptsächlich der oberen Abteilung der Quarzit-Dolomitstufe diskordant aufliegen.

2. Die Flaserkalke (Osserkalk) des Zachenhochspitz, welche nichts weniger als die tiefere Abteilung des Hochlantschkalkes bilden, sondern vielmehr das oberste Glied der Unterdevonserie (*Pentamerus*-Kalk) darstellen, daher viel älter sind als das teilweise an- und auflagernde Mitteldevon. Diesem Flaserkalke läßt K. Penecke den kleinen Rest von oberem Mitteldevon mit *Cyathophyllum quadrigeminum*, welcher westlich vom Zachenspitz liegt, regelmäßig eingeschaltet sein, während dieser kleine Rest in

Wirklichkeit nur unkonform dem viel älteren Flaserkalke aufsitzt, daher stratigraphisch mit diesem nichts zu tun hat.

3. Den Riffkalk des Hochlantschgipfels, welcher, von da ab nach SW bis Harterkogel mit ganz gleichen Chrarakteren anhaltend und selbst jenseits des Murtales im Schiffall und weiter noch bei Rothleiten fortsetzend, stratigraphisch weder mit dem Flaserkalke (Osserkalke) noch mit dem Mitteldevon auch nur das geringste gemein hat, sondern diskordant über den verschiedensten älteren Gliedern (inklusive Mitteldevon) lagernd zusamt mit den seine Basis lokal charakterisierenden roten Sandsteinen und Konglomeraten weitaus die jüngste Schichtgruppe in der altsedimentären Kolonne des Grazer Beckens bildet.

Indem nun K. Penecke den „Riffkalk" des Hochlantsch mit dem „Flaserkalke" des Zachenspitz stratigraphisch verbindet und dieser unnatürlichen Verbindung das geologische Alter der dem Flaserkalke nur zufällig an- und auflagernden fossilführenden Mitteldevonreste andichtet, hat derselbe im Hochlantsch einen komplizierten stratigraphischen Wickel geschaffen, den ihm F. Heritsch nachbetet.

Aus dem Vorgesagten ersieht man klar, woher die Auffassung stammt, welche F. Heritsch (pag. 214) in seine beiden Lantschprofile hineinlegt, und kann sich durch Vergleich mit Profil III überzeugen, wie viele stratigraphische Fehler diese beiden rohen Skizzen auch in der Gegend der beiden Lantschgipfel enthalten. Die ganz willkürliche Ausscheidung Nr. 6 (Stringocephalenschichten), welche nach F. Heritsch beide Gipfel des Hochlantschkammes umfassend Teile von Riffkalk (Hochlantschkalk) einerseits und „Osserkalk" (oberes Unterdevon) anderseits in sich begreift, beruht auf einer plumpen Übertreibung der Bedeutung, welche K. Penecke dem kleinen fossilführenden Reste von oberem Mitteldevon hinter dem Zachenspitz gegeben hat, indem er ihn fälschlich als normale Einlagerung in dem Flaserkalke des Zachenspitz aufgefaßt hat. Die gleiche Roheit der stratigraphischen Auffassung liegt auch in der Vereinigung des Restes von wirklichen Calceolaschichten unter dem Zachenspitz (vgl. Prof. III) mit dem „Osserkalke" und zumal mit der ganzen großen Masse von „Hochlantschkalk" zu einem Gliede Nr. 5 sowie in der stratigraphischen Taxierung dieser ganzen ungeschlachten Ausscheidung als Calceolaschichten.

Was sich endlich F. Heritsch im Lantschgebiete unter dem Gliede Nr. 3 (*Barrandei*-Schichten) vorstellt, das sagt er an keiner Stelle klar. Nach dem, was oben über die Genese dieser neugeschaffenen Konfusionsstufe gesagt wurde, scheint es dem jungen Autor schwer geworden zu sein, aus K. Peneckes Angaben klug zu werden.

Nachdem wir uns im vorstehenden über den derzeitigen Stand der schwebenden stratigraphischen Fragen im Grazer Becken kurz orientiert und von der etwas allzu einseitigen Stellung Kenntnis genommen haben, welche F. Heritsch denselben gegen-

über einnimmt, können wir uns nun mit einiger Aussicht auf Erfolg auch mit dem tektonischen Abschnitte der neuesten Arbeit über das Grazer Becken beschäftigen. Die Diskussion wird hier allerdings wesentlich abgekürzt durch den Umstand, daß F. Heritsch alle seine Brüche so ziemlich ohne jede nähere Begründung in die Wissenschaft einführt, wie denn auch seine modernen tektonischen Gleit-Spekulationen nur auf „Glauben" und „Meinung" fußen.

Die unerläßliche Vorbedingung jeder vernünftigen Tektonik ist und bleibt die wohlverstandene Stratigraphie eines Gebietes. Was soll man aber dazu sagen, wenn man einen kaum flügge gewordenen akademischen Staarmatz, der die obschwebenden stratigraphischen Fragen so ziemlich nur vom Standpunkt seines Kollegienheftes beurteilt, sich sogleich auch in die schwierige Aufgabe einlassen sieht, für ein größeres Gebiet wie das Grazer Becken die erste, demnach sozusagen grundlegende tektonische Arbeit zu liefern. Heißt das nicht, den großen Fehler in unverantwortlicher Weise wiederholen, der von erfahrenen Männern seinerzeit damit begangen wurde, daß sie die Verantwortung für die erste eingehendere stratigraphische Gliederung einem jungen geologischen Laien, Dr. Clar, überließen. Wenn Prof. Hörnes über den tektonischen Bau des Grazer Beckens etwas Verständiges zu sagen weiß, dann möge er damit selbst auf den wissenschaftlichen Plan treten, nicht aber im akademischen Souffleurkasten Verstecken spielen.

Den eigentlichen, durchaus nicht sehr einfachen Faltenbau des Grazer Beckens behandelt F. Heritsch überraschend kurz in zirka 15 Zeilen (pag. 180), welche er an den Schluß des stratigraphischen Abschnittes stellt. Zwei Synklinalen und eine Antiklinale mit NO—SW-Streichen bilden das Um und Auf des Faltenphänomens. Für F. Heritsch bilden vielmehr „das maßgebende Moment in der Tektonik des Grazer Paläozoikums große Brüche; vor ihnen tritt das Faltenphänomen ganz zurück" (pag. 218).

Wie seine „Karte der Hauptstörungslinien im Paläozoikum von Graz" (pag. 220) übersichtlich zeigt, nimmt F. Heritsch nicht weniger als zehn Bruchlinien an und belegt sie, nach dem biblischen Spruche: Im Anfange war das Wort, alle gleich mit fixen Namen, während er auf den realen wissenschaftlichen Nachweis der Bruchnatur der vorliegenden Erscheinungen so ziemlich verzichtet. Jedem Erfahrenen ist ja ohnehin klar, daß Brüche stets mit Vorteil da angenommen werden, wo das stratigraphische Können versagt.

An dieser Stelle interessieren von den zehn Brüchen hauptsächlich nur diejenigen, welche den Zweck verfolgen, die sich überall tatsächlich der Beobachtung aufdrängende tiefe stratigraphische Position der Quarzphyllite auf tektonischem Wege umzudeuten und ins Gegenteil zu verkehren. Es sind dies nach der Nomenklatur F. Heritsch' hauptsächlich der schon oben (pag. 220) erwähnte „Leberbruch", ferner der „Zösenberger Bruch" und der „Arzberger Bruch".

Leberbruch. Die „eigenartigen" Lagerungsverhältnisse in der Gegend des Leberpasses schildert F. Heritsch pag. 190. Die von ihm als „Semriacher Schiefer" bezeichnete Bildung, welche hier

mit den „graphitischen Schiefern" Clars (unteres Unterdevon) ident ist, liegt oben auf dem Passe mit scharfer Grenze klar über Schöckelkalk. Tiefer abwärts, im oberen Andritzgraben, ist derselbe dunkle Schiefer dem Schöckelkalke angelagert. Er ist hier stark verdrückt und stellt nach F. Heritsch „einen in den Leberbruch eingeklemmten Lappen vor, der in die Bruchspalte eingezwickt ist".

Es ist nur merkwürdig, daß die dunklen Kalkschiefer aus der ebenerwähnten Zwickmühle im obersten Andritzgraben kontinuierlich weit nach NO gegen den Pleschkogel hinaufziehen, ohne sich nur im mindesten um die angenommene Bruchlinie zu kümmern, die sie ruhig weit nach Osten hin überschreiten. An die ebenerwähnte auffallende Abzweigung der dunklen Schiefermasse, welche man auf dem Wege von der Leber gegen Buch sehr schön aufgeschlossen kreuzt, reiht sich eine ganze Anzahl weiterer Schieferreste derselben Art, welche man entlang dem Wege von Buch um den Kohlernickel herum bis zum Lichtenegger diskordant über dem harten, lichten Schöckelkalke gelagert findet, von dem sie sich durch ihre dunkle Färbung und mürbe Beschaffenheit auf das schärfste scheiden. Diesen Schiefer-Enklaven verdanken die sämtlichen Bauerngüter entlang der genannten Wegroute die Möglichkeit ihres Daseins mitten im ariden Schöckelkalkterrain. Am Südrande der Schöckelmasse liegen überdies noch zwei größere isolierte Reste dieser Kalkschiefer, einerseits oberhalb Andritz-Ursprung, anderseits nordwestlich von Bachwirt in der Einöd. Alle diese Reste von dunklem Kalkschiefer liegen, wie gesagt, diskordant in Erosionsvertiefungen der Schöckelkalkmasse in der unregelmäßigsten Weise derart verteilt, daß man eine Unzahl von Brüchen annehmen müßte, um auf tektonischem Wege die Lagerung all dieser kleinen Enklaven zu erklären. Der einzige Subsidiarbruch, welchen F. Heritsch (pag. 190) als „Bucherverwerfung" annimmt, reicht für diese komplizierten Lagerungsverhältnisse absolut nicht aus; denn so sehr sich dieser Aushilfsbruch auch krümmt, erreicht derselbe die östlich vom Kohlernickel und ober Bachwirt liegenden Schiefervorkommen, die F. Heritsch übrigens gar nicht zu kennen scheint, bei weitem nicht. Das Lächerliche derartiger Bruchkonstruktionen leuchtet vollends ein, wenn man eine geologische Detailkarte vor sich hat, zudem weiß, daß in der ganzen flach SO fallenden Schöckelmasse die allerruhigsten Lagerungsverhältnisse herrschen und von Brüchen darin nicht das geringste zu merken ist.

Das tektonisch-pathologische Phänomen des Leberbruches, welches Prof. Hörnes schon vor Jahren erfunden hat und welches ihm von F. Heritsch kritiklos wieder nachgebetet wird, beruht also nur auf einer gänzlichen Verkennung des stratigraphischen Diskordanzverhältnisses zwischen der Obersilurserie (Grenzphyllit und Schöckelkalk) und der Unterdevonserie (Glieder 3—5 oben), welch letztere eben mit den graphitischen Kalkschiefern vom Leberpasse beginnt.

Westwärts vom Leberpasse liegen keine „*Barrandei*-Schichten", wie F. Heritsch (pag. 190) angibt, sondern über dem basalen Kalkschiefer von der Leber folgen, wie überall, normal die

Bildungen der „Quarzit-Dolomitstufe", aus welchen der steile Osthang der Hohen Rannach besteht. Erst die Gipfelregion des Rannachzuges (Geierkogel, Fuchskogel, Maxenkogel) wird von Mitteldevon gebildet.

Wie man sieht, ist das hartnäckig festgehaltene Phantom des „Leberbruches" nur einer jener so häufigen Verlegenheitsbegriffe, mit welchen der gordische Knoten zerschlagen werden soll, den die stratigraphische Rückständigkeit geschürzt hat.

Zösenberger und Göstinger Bruch. In der Gegend des mittleren Einödgrabens (Annagrabens)[1]) werden nach F. Heritsch (pag. 220) die beiden eben besprochenen Querbrüche von zwei Längsbrüchen gekreuzt.

Auch diese Stelle war schon einmal Gegenstand der Diskussion zwischen mir und Prof. Hörnes. Da die Lagerungsverhältnisse in der Gegend des Kalkofenbruches im Einödgraben von mir (Verhandl. 1892, pag. 45 ff.) schon einmal dargestellt sind, glaube ich der Kürze wegen auf diese Darstellung verweisen und hier nur darauf aufmerksam machen zu sollen, daß F. Heritsch auch in dieser Diskussion den springenden Punkt durch Unachtsamkeit ganz verschoben hat. Die von mir angegebene, für die stratigraphische Auffassung maßgebende Stelle liegt mitten im Einödgraben, nur wenige Schritte hinter dem zweiten Kalksteinbruche, unmittelbar an der Fahrstraße am Fuße des Nordgehänges. Hier ist das charakteristische Grenzphyllitband zwischen dem hangenden Schöckelkalke und den liegenden alten Quarzphyllitschiefern des Lineckberges gut aufgeschlossen und zeigt klar, daß wie überall so auch hier im Einödgraben die normale Schichtfolge: Quarzphyllit, Grenzphyllit, Schöckelkalk vorliegt. Indem aber F. Heritsch den „Einödgraben" mit der weiter östlich liegenden Lokalität „In der Einöd" verwechselt und mit Bezug auf diese letztere dann meint, hier liege Schöckelkalk über Gneis (recte über Granaten-Glimmerschiefer), verwirrt er die ganze Diskussion über den Fall, was nur Professor Hörnes angenehm sein kann.

Den „Grenzphyllit", auf den es hier wesentlich ankommt, scheint übrigens F. Heritsch im Einödgraben ebensowenig gesehen zu haben wie oben auf dem Zösenberge, wo derselbe ebenfalls klar zwischen dem tieferen Phyllit und dem höher folgenden Schöckelkalke liegt und durch keinerlei Bruchkombination aus dieser Zwischenstellung gebracht werden kann, welche für die stratigraphische Frage maßgebend ist. Nur dadurch, daß F. Heritsch den Grenzphyllit im Einödgraben totschweigt und zugleich zwei durch nichts bewiesene Brüche annimmt, ist es ihm möglich, die falsche Auffassung Prof. Hörnes' aufrechtzuhalten, die Schiefer des Lineck- und Zösenberges seien jünger als Schöckelkalk.

In dem rohen Profil, welches F. Heritsch (pag. 201) quer

[1]) Nachdem der oberste Teil des in Rede befindlichen Grabens „In der Einöd" heißt, dürfte die Schreibweise „Einödgraben" gegenüber der landläufigen Verballhornung „Annagraben" die richtigere sein. Auf der Generalstabskarte findet man beide Bezeichnungen nebeneinander.

über den Annagraben legt und welches man mit dem Profil 4 (Verhandl. 1892, pag. 45) vergleichen wolle, gibt derselbe das Einfallen des Schöckelkalkes auf der Zösenbergseite falsch an. Hier fallen die Kalke ziemlich steil in SO ein und bilden mit den NW fallenden Kalken der anderen Talseite eine ausgesprochene Synklinalmulde. Wie F. Heritsch (pag. 195) richtig angibt, treten auf der Südseite des Grabens „die Schichtköpfe der Kalke und Schiefer im selben Niveau auf“, das heißt die Schöckelkalke lagern hier, wie an so vielen anderen Stellen, dem alten Schieferkomplex des Lineck diskordant an, ohne daß es nötig wäre, mit F. Heritsch hier durchaus einen Bruch anzunehmen zu dem Zwecke, die alten Schiefer des Lineck und Zösenberges um jeden Preis ins Hangende des Schöckelkalkes hinaufzudeuten.

Arzberger Bruch. Nicht minder durchscheinend ist die Absicht, welche F. Heritsch mit dem „Arzberger Bruch“ verfolgt. Auch hier handelt es sich darum, die unleugbar tiefe stratigraphische Position der Schiefer der Passailer Terrainsenke (Quarzphyllite) durch eine Bruchannahme derart auszudeuten, daß das angeblich viel jüngere Alter dieser Schiefer so, wie es Prof. Hörnes vertritt, gerettet werden könnte.

Schon die eigenen Beobachtungen F. Heritsch' (pag. 195) widersprechen einer solchen Bruchannahme: „Geht man der Raab entlang von Passail nach Arzberg, so hat man zuerst immer nordwestlich einfallende Semriacher Schiefer (recte Quarzphyllite); diese Schiefer stoßen dann scharf an den Grenzphylliten ab, die unter den Schöckelkalken des Sattelberges hervortreten.“ Man vergleiche diese Angaben mit dem oben gebrachten Profil I und überzeuge sich, daß sie mit demselben recht gut stimmen. Nur von einem Bruch kann hier nicht entfernt die Rede sein. Wenn man nach der Ortslage von Arzberg den „Arzberger Verwurf“, so wie ihn F. Heritsch annimmt, in der allgemeinen Streichrichtung fortführt, müßte derselbe südlich vom Sattelberge und Patschaberge durchgehen, also durch eine Gegend, in welcher die ruhigsten Lagerungsverhältnisse herrschen; der Bruch, welchen F. Heritsch für seine Zwecke braucht, muß aber am NW-Rande des Schöckelkalklagers der Zetzmasse durchgehen, also etwa 3 *km* weiter nördlich von Arzberg, wo das Schöckelkalklager, weit nach Norden vorspringend, noch die isolierte Rauchbergkuppe bildet. Ähnliche weit nach NW vorspringende Ausläufer entsendet der Schichtenkopf des Schöckelkalklagers westlich von Haufenreith, ferner östlich von Kreuzwirth am Nordende der Weizklamm. Der NW-Rand des Schöckelkalklagers in der Zetzmasse ist demnach auffallend zerfranst und entspricht also absolut nicht einer glatten Bruchlinie, sondern vielmehr einem in gewöhnlicher Art korrodierten Schichtenkopfe, unter dessen Vorsprüngen man in der klarsten Art zunächst das fortlaufende Band des dunklen „Grenzphyllits“ und darunter, wie F. Heritsch selbst beobachtet hat, diskordant abstoßend, die mächtige Masse der bei Arzberg erzführenden „Quarzphyllite“ unzweifelhaft konstatieren kann (vgl. Profil I).

Wie man sieht, ist also auch der „Arzberger Bruch“ nur eine

schlecht erfundene Diversion in der Frage des stratigraphischen Verhältnisses zwischen Schöckelkalk und „Semriacher Schiefer p. p.“, das heißt Quarzphyllit.

Auf die übrigen Brucherfindungen einzugehen, welche F. Heritsch besonders in der näheren Umgebung von Graz annimmt, haben wir vorderhand keine zwingende Veranlassung. Das angeblich treppenartige Absinken des Plabutsch-Buchkogelzuges scheint allerdings auf das innigste zusammenzuhängen mit der stratigraphischen Frage der „*Barrandei*-Schichten“. Doch würde die Klarlegung der Art, wie stratigraphische Fehlgriffe tektonische Bruchannahmen zur Folge haben, eine umständlichere Darlegung erfordern, auf welche wir hier nicht eingehen können. Die tektonischen Gemeinplätze, wie die „Grabenversenkung“ im Murtal, der „Horst“ des Schöckelstockes, das „Einsinken“ des Kainacher Gosaubeckens, dürften von dem erfahrenen Leser ohne Nachhilfe nach ihrem vollen Werte eingeschätzt werden.

Nur das nach modernstem Zuschnitte gehaltene, merkwürdige „Gleiten der Lantschscholle“ dürfte, als für die Richtung des jungen Autors sehr bezeichnend, einer Bemerkung wert sein. Man würde auf den ersten Blick kaum den Zweck der kindischen Gleithypothese begreifen, wenn F. Heritsch (pag. 216) nicht so freundlich wäre, des Pudels Kern selbst zu enthüllen, indem er sagt: „Nach meiner Meinung handelt es sich im Hochlantschgebiete nicht um eine Transgression des Mitteldevons, sondern es lassen sich alle Erscheinungen viel besser durch das Gleiten einer Scholle erklären. Ich glaube, daß die ganzen Kalkmassen des Hochlantschstockes und des dazugehörigen Schiffall, also etwa das Mitteldevon und ein Teil des Unterdevons über die älteren paläozoischen Bildungen gerutscht ist.“

Die phantasiereiche Art und Weise, wie sich F. Heritsch dieses Rückgleiten vorstellt, muß man im Original (pag. 217) nachlesen. Ich zweifle aber, daß es ihm gelingen dürfte mit der etwas konfusen Darlegung seines tektonischen Meisterstreiches jemand für seine „Meinung“ zu gewinnen, glaube vielmehr, daß die auf tatsächlichen Beobachtungen vorderhand noch sicher fußende Transgression des Mitteldevons durch das nur allzu schematische Gleitexposé F. Heritsch’ noch lange nicht beseitigt ist, sondern nach wie vor für Prof. Penecke eine bedeutende stratigraphische Unbequemlichkeit bleiben wird, in der näheren Umgebung von Graz mehr noch als im Lantsch und anderswo.

Das transgressive Mitteldevon findet sich, wie bekannt, auch außerhalb des Bereiches des Grazer Beckens in Form von isolierten kleinen Resten, deren sichere stratigraphische Fixierung freilich nur dann gelingt, wenn sie zufällig bestimmbare Fossilreste geliefert haben. Einen derartigen Mitteldevonlappen, der von Dr. K. Hofmann (Verh. 1877, pag. 16) am Kienischberge bei Hannersdorf (Eisenburger Komitat) entdeckt und von F. Toula (Verh. 1878, pag. 47) näher bestimmt wurde, habe ich seinerzeit (Verh. 1892, pag. 376) besprochen und gezeigt, daß derselbe hier diskordant

unmittelbar über den kristallinischen Schiefern der „Kalkphyllitserie“ liegt.

Einen anderen derartigen verlorenen Posten von Mitteldevon scheint die von Prof. Ad. Hofmann in der Reichensteinmasse, auf dem Wildfeld (Moosalpe) gefundene *Heliolites porosa* anzudeuten, über welche F. Heritsch (pag. 224) berichtet. Wie ich meinen Notizen entnehme, trifft man hier oben auf dem Wege von Wildfeld über Moosalpe zu Mooshals und ebenso auch auf der Linsalpe gegen Krumpenhals braunanwitternde rauhe Mergelschiefer, die so ziemlich das Aussehen der Calceolaschichten des Lantsch zeigen. Diese Mergel lagern dem massigen Obersilurkalke des Wildfeld-Reichenstein unkonform auf und erlauben daher keinen stratigraphischen Schluß auf das geologische Alter ihrer unmittelbaren Unterlage, des Reichensteinkalkes. Dieser ist vielmehr, nach den Fossilfunden auf der Krumpalpe, unzweifelhaft obersilurisch und es fehlt also auf dem Wildfeld zwischen dem transgressiven Mitteldevon mit *Heliolites porosa* und dem Obersilurkalke des Reichensteingebietes die ganze mächtige Unterdevonserie, wie sie im Hochlantsch charakteristisch entwickelt, dort weit und breit die unkonforme Basis der „Calceolaschichten“ bildet (vergl. oben Prof. I und III).

Die stratigraphische Lücke im Wildfeld ist um so auffallender, als in geringer Entfernung vom Wildfeld, am Eisenerzer Erzberge, die hier teilweise erzführende Unterdevonserie (Wechsel von „Sauberger Kalken“ und „Rohwänden“) durch Fossilien wieder nachgewiesen ist. Wie sehr müßte man da wieder brechen, gleiten und rutschen, um diesen Zwiespalt der Natur auf tektonisch mechanomanem Wege zu erklären. Ist man sich dagegen über die transgressive Lagerung des Mitteldevons klar, dann wird man derlei scheinbare Anomalien sehr wohl begreifen und stratigraphische Fehlschlüsse in bezug auf das je nach Umständen sehr verschiedene geologische Alter der unmittelbaren Unterlage des übergreifenden Mitteldevons vermeiden. F. Heritsch möge nicht nur auf dem Reiting, sondern auch an vielen anderen Punkten der sogenannten Grauwackenzone der Ostalpen *Heliolites porosa* entdecken und sicher nachweisen. Damit wird er der Wissenschaft einen dankenswerteren Dienst erweisen und sie besser fördern als mit allen angenommenen Brüchen und schlecht erfundenen Lantschrutschereien.

P. Vinassa de Regny. Zur Kulmfrage in den Karnischen Alpen.

In letzter Zeit hat P. G. Krause[1]) über den Kulm der Karnischen Hauptkette geschrieben und die älteren Behauptungen von Foetterle, Stur, Stache und Frech, welche seinerzeit von Taramelli und später von Geyer bestritten wurden, mit weiteren tektonischen und paläontologischen Beweisen zu stützen versucht.

Herrn Krause scheint jedoch die neuere Literatur über die

[1]) Über das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, 2, pag. 64.

Karnischen Alpen nicht allzusehr bekannt zu sein; er würde sonst nicht am 30. Jänner 1906 geschrieben haben: „Geyer und die Italiener halten eben, weil diese Gesteine (Kieselschiefer) in der in Rede stehenden Schiefergruppe (graptolithenführend) vorkommen, diese in ihrer Gesamtheit für silurisch" (pag. 64). Dagegen ist zu bemerken, daß Dr. Gortani und ich[1]) schon am 15. März 1905 einige Beobachtungen über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Paularo veröffentlicht hatten, in welchen bereits die Kulmfrage besprochen wird. Noch ausführlicher haben wir in unserer Arbeit über die Flora und Fauna des M. Pizzul[2]) von der oberkarbonischen Transgression geschrieben und neulich[3]) haben wir nochmals die große Bedeutung dieser Transgression für die Karnischen Alpen betont.

Zwei weitere, schon in der Sitzung der Soc. geol. italiana vom 4. März 1906 vorgelegte und jetzt im Drucke stehende Arbeiten[4]) berichten über weitere oberkarbonische Fossilfunde und über die Verbreitung der oberkarbonischen Transgression in der Karnischen Hauptkette. In keiner dieser Arbeiten haben wir die Schiefergruppe in ihrer Gesamtheit für silurisch erklärt.

Was aber Herrn Krause interessiert hätte, wäre ein kleiner Vortrag gewesen, welcher am Abend des 22. August 1905 in der Generalversammlung der Soc. geol. italiana in der Marinellihütte gehalten wurde. Ich legte eben ein Exemplar von *Neurodontopteris auriculata* meinen Kollegen vor. Das interessante Stück war in den schwarzen, die Devonkalke überlagernden Kieselschiefern am Fuße des Pic Ciadin von Dr. Cerulli gefunden worden, indem er mit mir und den Herren Prof. Sacco, Prof. Dal Piaz und Dr. Gortani von einem kleinen Ausfluge nach der Cianavate zurückkam. Ich betonte[5]) die große Bedeutung eines solchen, am nächsten Morgen durch ein Stück *Calamites Cisti* bekräftigten Fundes für die Geologie der Gegend und erwähnte die Identität der *Neurodontopteris* vom Ricovero Marinelli mit den Exemplaren des Oberkarbons vom M. Pizzul, die ich vor einigen Wochen studiert hatte.

Die oberkarbonische Transgression, welche Geyer[6]) an der Oharnachalpe geschildert hat, setzt also weiter nach Westen fort. Diese transgredierenden oberkarbonischen Schiefer schmiegen sich nicht nur an Devon, und zwar auch an Unterdevon an, sondern auch an silurische Kalke, wie am Passo Lodinut, und an echte silurische Schiefer, wie zum Beispiel am Promosorpaß, von wo ich graptolithen-

---

[1]) Vinassa de Regny P. e Gortani M.: Osserv. geolog. sui dintorni di Paularo. Boll. S. geol. it., XXIV, 1, pag. 1, Roma 1905, con carta geol.

[2]) Vinassa de Regny P. e Gortani M.: Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piasso di Lanza. Boll. S. geol. it., XXIV, 2, pag. 461—707 e 4 tav., Roma 1905.

[3]) Vinassa de Regny P. e Gortani M.: Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella Tavolleta „Paluzza". Boll. S. geol. it., XXIV, 2, pag. 720—723, Roma 1905.

[4]) Vinassa de Regny P.: Sull' estensione del Carbonifero superiore nell' Alpi carniche. Boll. S. geol. it., XXIV, 2 con 4 Fig. — Gortani M.: Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi carniche. Boll. S. geol. it., XXV, 2, con 8 Fig. Roma 1906.

[5]) Boll. S. geol. it., XXV, 2, pag. LVI.

[6]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, 2, pag. 86—87.

führende Kieselschiefer kenne, die von oberkarbonischen Schiefern überlagert sind und am schon angegebenen Orte des Forcella Moreret, wo die Schiefer, in welchen Geyer unzweifelhafte Graptolithen fand, von Schiefern mit *Neurodontopteris auriculata* und *Calamites Cisti* bedeckt werden. Dieselben Schiefer breiten sich auch über die oberdevonischen Kalke. Eigentlich machen, wie Herr Krause vom Pal Grande schreibt, die Sedimente der Schiefergruppe den Eindruck, als ob sie über den schwach welligen Plattenkalk gegossen wären; so innig ist der beiderseitige Verband.

Aber ein solches Aussehen ist nicht nur am Pal Grande zu beobachten; auch am M. Coglians (Kellerspitz der Spezialkarte) schmiegen sich die Schiefer an die Kalke an. Diese oberkarbonischen Lappen, die gleich Fjorden in die flachen Wellen des Devonkalkes eindringen, haben ein echt transgredierendes Aussehen. Man kann sie ganz besonders von der Marinellihütte bis Timau beobachten, und zwar bedecken sie sowohl silurische Schiefer wie auch unterdevonische Kalke.

Die von mir gefundenen Pflanzenreste sind in meiner letzten Arbeit abgebildet, wie auch weitere Fossilien der oberkarbonischen transgredierenden Schichten in der Arbeit von Dr. Gortani beschrieben und zum Teil auch abgebildet sind.

Meiner oben angegebenen Arbeit habe ich auch eine kleine Karte der Verbreitung der Transgression beigelegt, welche dem heutigen Stande der Kenntnisse entspricht; ich hätte sie aber umfangreicher zeichnen können, denn jeden Tag finden sich neue, wenn auch bis jetzt nicht ganz einwandfreie Beweise der Transgression in der Karnischen Hauptkette; ihre Grenze wird sich sehr wahrscheinlich nicht nur gegen Süden und Westen, sondern auch gegen Norden ausbreiten.

Literaturnotizen.

M. Gortani. Relazione sommaria delle escursioni fatte in Carnia della Società Geologica Italiana (21.—26. agosto 1905). Boll. Soc. Geolog. Roma 1905.

Anläßlich einer geologischen Exkursion auf dem Südabhange der Karnischen Alpen, über welche hier kurz berichtet wird, fanden einige Teilnehmer etwa 100 *m* unter dem neuen Schutzhause Capanna Marinelli, aber noch oberhalb des kleinen Lago Plotta, in einem losen Stück den Abdruck eines als *Neurodontopteris auriculata Brgrt. sp.* bestimmten Farrens, woraus auf das Vorkommen von Oberkarbon auf der Südabdachung der Kellerwandgruppe geschlossen werden kann. Dieses Vorkommen ist insofern bemerkenswert, als dasselbe sich in nächster Nähe der Forca Moreret befindet, woselbst von dem Referenten seinerzeit unzweifelhafte Reste von Graptolithen gefunden worden waren (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 244). Prof. Vinassa de Regny und M. Gortani schließen daraus (Boll. Soc. Geolog. Italiana. Roma 1905, pag. LVII), daß hier altpaläozoische Schiefer von petrographisch ähnlichen oberkarbonischen Schiefergesteinen transgressiv bedeckt werden, ähnlich wie dies von der Ahornachalpe und Forca Pizzul längst bekannt ist.

Bei diesem Anlasse möchte Referent auf eine kürzlich in unseren Verhandlungen (1906, pag. 64) erschienene Mitteilung seines Freundes P. G. Krause zurückkommen, in welcher für benachbarte Teile der karnischen Hauptkette der Nachweis von Kulmbildungen erbracht werden soll.

In diesem Aufsatze ist pag. 65 davon die Rede, daß Referent das Vorkommen von Kulm in der karnischen Hauptkette bestritt. Wie aus dem Schlusse des in Betracht kommenden Artikels[1]) deutlich hervorgeht, wurde dort aber nur behauptet, daß nach den neueren (damaligen) Erfahrungen die bisher für das Auftreten der Kulmformation in jenem Gebiete ins Treffen geführten Hauptargumente hinfällig geworden seien. „Wenn auch die Möglichkeit einer lokalen Vertretung solcher unterkarbonischer, im Alter ungefähr den Nötscher Schichten entsprechenden Bildungen im Süden des Gailtales nicht ausgeschlossen ist, fehlen uns seit diesen Funden doch die positiven Anhaltspunkte, welche die Kartierung jenes breiten südlichen Tonschieferterrains als Kulm rechtfertigen.“ In diesem Satze wird die Möglichkeit des Vorkommens kulmischer Bildungen im Bereich der Karnischen Alpen, wie man sieht, keineswegs bestritten, sondern vielmehr direkt hervorgehoben und dabei ausdrücklich bemerkt, daß es sich dabei in erster Linie um die Deutung der Hauptmasse jenes breiten Tonschieferterrains handle, welche zwischen Timau und Paluzza, das heißt zwischen dem Devonkalke und dem Verrucano eingeschaltet sind.

Es fragt sich nun, inwieweit die von P. G. Krause beigebrachten Argumente hinsichtlich jener Auffassung eine geänderte Sachlage schaffen.

Der Nachweis von *Asterocalamites scrobiculatus* (*Schloth.*) *Zeiller*, welches übrigens in das Devon hinabreichen dürfte[2]), und von *Stigmaria ficoides* (*Sternb.*) *Brongn.* spricht ohne Zweifel dafür, daß dort mindestens lokale Auflagerungen unterkarbonischer Schiefer und Sandsteine existieren.

Es mag hier aber darauf hingewiesen werden, daß durch jene neuen Funde die von mir loc. cit. pag. 247 namhaft gemachten Vorkommen der „Pseudocalamiten“ auf der Nordseite der Hauptkette, insbesondere aus dem obersilurischen Sandstein am Fuße des Seekopfes gegen den Wolayersee noch lange nicht erklärt werden, um so mehr, als nicht der geringste Zweifel obwalten kann, daß die von mir auf der Südseite des Kammes massenhaft gesammelten Abdrücke und Steinkerne denselben Lagen entstammen, aus denen P. Krause an einem größeren Material mit sicheren Nodiallinien versehene Asterocalamiten sammeln konnte.

Keinesfalls dürfen diese Vorkommnisse etwa im Sinne der von mir seinerzeit bekämpften Auffassung von Professor F. Frech, wonach das gesamte Tonschieferterrain im Süden der Kellerwand dem Kulm zufallen würde, als Beweise betrachtet werden. Dieselben deuten allerdings wohl an, daß da und dort über der Hauptmasse altpaläozoischer Tonschiefer und Kalke einzelne miteingefaltete Reste von Kulmbildungen erhalten geblieben sind und unter dem Schutze der ersteren von der Erosion bewahrt blieben, welche der Ablagerung des Oberkarbons vorausging.

Mit Rücksicht auf die petrographische Ähnlichkeit der in Frage kommenden Grundgesteine und jener Kulmbildungen hängt die Auffindung der letzteren in dem weitläufigen Alpenterrain ausschließlich von glücklichen Fossilfunden ab.

Die Funde von Graptolithen auf der Südseite der Kette, die vielfachen Lagerungsbeziehungen zu den paläontologisch festgelegten Obersilur- und Devonkalkzügen, endlich der Zusammenhang im Streichen mit benachbarten, sicher altpaläozoischen Schieferterrains bilden ja ein sicheres Fundament für die von mir festgehaltene Deutung der Hauptmasse jener Tonschieferfalten, welche zwischen dem Devon der Kellerwand und dem Grödener Sandsteine der Südkalkalpen eingeschaltet sind.

Vom Standpunkte dieser Erwägung ist auch die nachstehende Arbeit bemerkenswert, da durch dieselbe noch eine weitere Gliederung der Tonschieferzone von Timau—Paluzza angebahnt werden soll.

(G. Geyer.)

---

[1]) G. Geyer, Über neue Funde von Graptolithenschiefern in den Südalpen und deren Bedeutung für den alpinen Kulm. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1897, pag. 237.

[2]) H. Potonié u. Ch. Bernard, Flore dévonnienne de l'étage *H* de Barrande. Suite de l'ouvrage: Système Silurien etc. Leipzig, Verlag Gerhard, 1904, pag. 23.

P. Vinassa de Regny e M. Gortani. Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella Tavoletta Paluzza. Nota preventiva. Boll. Soc. Geolog. Italiana. Vol. XXIV. Roma 1905, Fasc. II, pag. 720.

In dieser Arbeit werden die mit Diabasen, grünen Porphyriten und bunten, scheckigen Schalsteinkonglomeraten verknüpften grauen, grünen und violetten Tonschiefer des Monte Paularo und der Chiarsoschlucht nördlich von Paularo, welche Referent auf dem Blatte Oberdrauburg und Mauthen (SW-Gruppe Nr. 71) als Schichten unbestimmt paläozoischen Alters ausgeschieden hat, wenigstens zum Teil in das Perm eingereiht, und zwar offenbar wegen ihrer hier auffälligen lokalen Verbindung mit den Denudationsresten von Grödener Sandstein.

Die gemeinsame Verbreitung jener beiden Niveaux bildet aber wie schon die kartographischen Ausscheidungen jenes Blattes erkennen lassen, eine Ausnahme, nicht die Regel, da knapp daneben einzelne Relikte von Grödener Sandstein unmittelbar auf den Silurschiefern auflagern, unbekümmert um das herrschende Ostweststreichen jener steil gefalteten, tektonisch in den altpaläozoischen Verband gehörigen grünen und violetten Schiefer mit ihren Schalsteinen und vorwiegend basischen Eruptivgesteinen. (G. Geyer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 8. 

1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1906.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: E. Jahn, Fünfzigjähriges Dienstjubiläum. — Todesanzeigen: Prof. E. Renevier †. — Prof. Dr. E. Schellwien †. — Eingesendete Mitteilungen: J. J. Jahn: Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreideformation. — Literaturnotizen: A. Heim, J. Müllner, P. Wiśniowski, L. Carez, G. A. Koch.

Vorgänge an der Anstalt.

Am 1. Mai d. J. feierte der verdiente Kartograph unserer Anstalt Eduard Jahn das Jubiläum seiner 50jährigen Dienstleistung. Herr Jahn gehört dem Verbande unseres Instituts fast seit dessen Gründung an und hat im Laufe der Zeit sich durch pflichttreue Hingabe an seinen Wirkungskreis die Zufriedenheit aller fünf Direktoren erworben, welche die Anstalt nacheinander gehabt hat. Die Mitglieder der Anstalt begrüßten den Jubilar, dessen Arbeitstisch mit Blumen geschmückt war, in corpore und im Namen derselben überreichte ihm der Direktor Herr Hofrat Dr. E. Tietze einen silbernen Ehrenpokal, wobei er nicht nur der Verdienste gedachte, welche Herr Jahn sich um die Kartographie an der Anstalt erworben hat, sondern auch der besonderen Zuneigung und Achtung, welche dem Jubilar von allen Mitgliedern des Instituts entgegengebracht wird. Herr Eduard Jahn vollendete am 5. Mai d. J. sein 83. Lebensjahr.



Todesanzeigen.

Prof. Eugène Renevier †.

Durch einen tückischen Unfall, der sich am 4. Mai d. J. ereignete, schied einer der angesehensten Männer unserer Wissenschaft plötzlich aus dem Leben, nur wenige Tage vor einer Feier, welche seine Schüler und Verehrer am 15. Mai ihm zu Ehren planten, um das 50jährige segensreiche Wirken des verdienstvollen Lehrers an der Lausanner Universität festlich zu begehen.

E. Renevier wurde am 26. März 1831 zu Lausanne geboren, woselbst sein Vater ein sehr geachteter Advokat war. Nach Beendigung der vorbereitenden Studien bezog er zunächst das Polytechnikum in Stuttgart, später die Universität Genf, woselbst er unter Pictets Leitung

paläontologische Studien trieb. Diese vervollständigte er in London und an der Pariser Sorbonne unter Hèbert. Mit 25 Jahren in seine Vaterstadt zurückgekehrt, wurde E. Renevier daselbst (1855) als Nachfolger Morlots zum Professor der Geologie und Paläontologie an der Lausanner Akademie ernannt und blieb dieser Stellung durch volle 50 Jahre treu.

Wie bekannt, war E. Renevier ein ebenso fruchtbarer als angesehener Arbeiter auf dem Felde der Geologie sowohl wie der Paläontologie. Schon seine paläontologische Erstlingsarbeit über das Aptien von Perte du Rhône, die er (1853) in Gemeinschaft mit F. J. Pictet veröffentlichte, war eine mustergültige Leistung, ebenso wie die später (1890) erschienene geologische Monographie der Hautes Alpes Vaudoises. Auch seine sonstigen, überaus zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten, welche nicht nur die Schweiz, sondern auch die benachbarten Gegenden von Savoyen und des Juragebietes betrafen, deren Aufzählung jedoch hier zu weit führen würde, zeichnen sich sowohl durch scharfe Beobachtung des Tatsächlichen wie insbesondere auch durch das Bestreben aus, die gemachten Beobachtungen systematisch zu ordnen und so zum Gemeingut der Wissenschaft zu machen (Tableau des terr. sedim., Chronographe geologique).

Das ebenerwähnte Klassifikationstalent E. Reneviers wurde schon von dem ersten internationalen Geologenkongreß zu Bologna damit anerkannt, daß ihn derselbe zum Präsidenten der „Commission internat. de classification stratigraphique“ und zugleich auch zum „Secretaire de la commiss. internat. de la carte géol. de l'Europe“ gewählt hat. Bei dem VI. internationalen Geologenkongreß in Zürich bekleidete er den Ehrenposten des Präsidenten.

Welch regen Anteil E. Renevier an dem wissenschaftlichen Leben seiner engeren Heimat, der Schweiz, nahm, dürfte am besten zu ermessen sein aus der großen Zahl der Ehrenstellen, zu denen er berufen wurde. E. Renevier war „Président de la soc. géologique suisse“, „Président de la soc. helvétique sc. nat.“ (1893), „Président de la soc. vaudoise des sc. nat.“ (1858, 1874), „Président de la commission géol. du Simplon“ etc. Auch im Auslande anerkannt, war E. Renevier Besitzer des franz. Kreuzes der Ehrenlegion, Chevalier des ital. Ordens St. Maurice et Lazare, Memb. hon. de l'Amer. phil. soc., etc. etc.

In E. Renevier verliert nicht nur sein engeres Vaterland, die Schweiz, einen hervorragenden Sohn, sondern auch die internationale Wissenschaft einen ebenso tätigen als erfolgreichen und angesehenen Vertreter. M. Vacek.

Prof. Dr. Ernst Schellwien †.

Am 14. Mai verschied zu Königsberg in Preußen der a. o. Professor für Geologie und Paläontologie an der dortigen Universität Dr. Ernst Schellwien, mit dem unsere Anstalt einen geschätzten Korrespondenten und Mitarbeiter verlor.

Der Genannte, dem die wertvolle Bernsteinsammlung der Universität unterstand und der sich außerdem als Vorstand des ostpreußischen Provinzialmuseums in Königsberg verdient gemacht hat, wurde in seinem 40. Lebensjahre durch ein tückisches Leiden hinweggerafft und seiner Familie entrissen.

E. Schellwien hat eine Reihe wichtiger Arbeiten, meist paläontologischen, zum Teil aber auch stratigraphischen Inhaltes publiziert, durch welche die Kenntnis des jüngeren Paläozoikums wesentlich gefördert wurde. Namentlich waren es die Grenzbildungen des Karbons und Perms, denen er seine Aufmerksamkeit zugewendet hat und deren Stellung durch seine vergleichenden paläontologischen und stratigraphischen Studien geklärt wurden. So verdanken wir ihm nebst einer monographischen Bearbeitung der Brachiopoden und Foraminiferen des Oberkarbons der Kronalpe (Palaeontographica, Bd. 39 und 44) auch eine umfangreiche, in unseren Abhandlungen (Bd. XVI) veröffentlichte Studie über die Brachiopoden der Trogkofelschichten (Permokarbon) der karnischen Alpen, in welcher die reichen Materialien von Neumarktl in Krain und vom Trogkofel bei Pontafel behandelt wurden. Leider war es dem Verblichenen nicht mehr beschieden, auch die Bivalven und Cephalopoden jener Lokalitäten in den Kreis seiner Untersuchungen einzubeziehen und die geplanten Arbeiten über paläozoische Foraminiferen und über die Fauna des südalpinen Bellerophonkalkes, hinsichtlich deren er schon weitgehende Vorbereitungen getroffen hatte, zu Ende zu führen.

Von dem Interesse, das E. Schellwien den geologischen Verhältnissen der seinem Wohnsitze näherliegenden Gebiete entgegenbrachte, zeugt eine jüngst erschienene, die rasch fortschreitenden Abtragungen an der samländischen Küste darstellende Abhandlung im 46. Jahrgang der Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg.

Professor Dr. E. Schellwien war mit mehreren Mitgliedern unserer Anstalt enger befreundet, welche die Erinnerung an sein sympathisches Wesen dauernd bewahren werden. G. Geyer.

Eingesendete Mitteilungen.

J. J. Jahn. Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreideformation.

In der Nr. 14, Jahrg. 1904 dieser Verhandlungen habe ich einen Artikel „Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmen“ veröffentlicht.

Herr Dr. W. Petrascheck beeilte sich, in der Nr. 16 derselben Verhandlungen Ergänzungen und Berichtigungen zu meinem Artikel zu publizieren. Ich habe auf diesen Aufsatz Petraschecks vorläufig bis heute nicht reagiert, weil ich es vermeiden wollte, bloß einige polemische Sätze zu publizieren, ohne in der Lage zu sein, zugleich auch eine Anzahl neuer Beobachtungen über dasselbe Thema mit zu veröffentlichen.

Nun hat aber Herr Dr. Petrascheck im Jahrbuche 1905 eine Arbeit über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen publiziert und es für notwendig gehalten, mich auch in dieser Arbeit an mehrfachen Stellen zu berichtigen und zu belehren.

Wenn ich nun wiederum nicht erwidern wollte, so könnte mein Schweigen den Anschein erwecken, als wären alle diese Berichtigungen und Belehrungen Petraschecks zutreffend.

Dieser Umstand zwingt mich daher zu den folgenden Ausführungen und Erwiderungen auf die beiden genannten Artikel des Herrn Dr. W. Petrascheck.

In den „Ergänzungen“ zu meinem Aufsatze über das Bonebed wirft mir Petrascheck erstens vor, daß ich die Angabe in Zirkels Petrographie, daß das Bonebed auch in der unteren Abteilung des Oberkarbons (Coal-Measures) bei Bradford und Clifton in Yorkshire vorkäme, in meinem Aufsatze nicht angeführt habe. Dies ist allerdings ein Fehler, zu dem ich mich bekenne[1]).

Petrascheck sagt ferner: „Bemerkenswert aber ist, daß auch aus der böhmischen sowohl wie aus der ihr so ähnlichen und benachbarten Kreide Sachsens längst schon Bonebeds bekannt und beschrieben sind.“

Dieser Satz war wirklich eine Belehrung für mich und ich habe gleich nach der Veröffentlichung dieser Petrascheck'schen Notiz in der Literatur geforscht, um mich mit diesen längst bekannten Bonebeds bekannt zu machen.

Als das erste von diesen „längst bekannten“ Vorkommen von Bonebed bezeichnete Petrascheck zwei Plänerbänke in den fossilreichen Cenomantaschen am Gamighübel bei Dresden. Er hat sich dabei auf seine Arbeit „Studien über die Faziesbildungen in der sächsischen Kreideformation“ und auf Nessigs „Geologische Exkursionen in der Umgegend von Dresden“ berufen.

In seiner erwähnten Arbeit beschreibt nun Dr. Petrascheck das angebliche Bonebed vom Gamighübel wie folgt: . . . weicher, gelblicher Mergel, „dem zwei schwache Bänke von hartem Plänerkalk eingelagert sind“. „Dieselben sind voll von winzigen Fischkoprolithen und enthalten außerdem eine Menge Austern, Haifischzähne und Steinkerne unbestimmbarer Cerithien.“

Wie man schon aus dieser Petrascheck'schen Beschreibung ersieht, ist dieser harte Plänerkalk doch kein Bonebed (Herr Petrascheck nennt es auch nicht so in seiner Arbeit!). Wenn man jedes Gestein, welches außer Fischkoprolithen und Haifischzähnen eine Menge Austern und Gastropodensteinkerne enhält, als Bonebed proklamieren würde, dann wäre das Bonebed wohl keine so seltene Gesteinsart.

---

[1]) Ich habe nämlich den Bonebed-Artikel ursprünglich böhmisch verfaßt, mich aber später entschieden, ihn in den Verhandl. zu veröffentlichen. Bei der Übersetzung ins Deutsche übersah ich das Wort „Coal-Measures“, was schließlich jedermann einmal geschehen kann.

Trotzdem ich also durch diese Petrascheck'sche Beschreibung beruhigt war, keinen Fehler begangen zu haben, daß ich diese Plänerkalkbänke vom Gamighübel in meiner Arbeit nicht als Bonebed angeführt habe, wollte ich zu meiner vollständigen Sicherheit auch die Nessig'sche Beschreibung dieses Vorkommens kennen lernen. Allein es ist mir nicht gelungen, gerade die von Petrascheck zitierte Arbeit Nessigs zu bekommen. Dafür hat mir Herr Professor Dr. W. Nessig seine unter demselben Titel in den Jahresberichten der Dreikönigschule für die Jahre 1897 und 1898 in zwei Teilen erschienene Arbeit freundlichst gesandt.

Im II. Teile dieser Arbeit wird pag. 7—8 der Gamig beschrieben und dabei auch das von Petrascheck gemeinte Bonebed folgendermaßen erwähnt: „Auf dem Granit lagert ein dünnplattiger Pläner, der nach oben zu in ein festeres Gestein übergeht, welches, von etwas bräunlicher Farbe, zahlreiche organische Reste, namentlich Austernschalen, Haifischzähne, Steinkerne von Schneckentieren und massenhaft kleine, fast wie Roggenkörner aussehende, braune Fischkoprolithen enthält." Herr Prof. Nessig bezeichnet dieses Gestein ebenfalls nicht als Bonebed, sondern ganz richtig als „Muschelbreccie".

Herr Prof. Nessig war ferner so freundlich, mir ein Stück von dieser „Muschelbreccie des Gamighübels" zu senden. Ich bin ganz erstaunt darüber, wie Herr Dr. Petrascheck dieses Gestein als Bonebed bezeichnen konnte! Das mir von Herrn Dr. Nessig gesandte Gestein ist eine typische Muschelbreccie, wie solche nicht nur in der böhmischen Kreideformation, sondern auch in anderen Formationen häufig vorkommen und hat mit Bonebed höchstens das Vorkommen von Fischzähnen und Fischkoprolithen gemeinsam. Das Nessig'sche Stück erinnert noch am meisten an die bekannten Dudleyplatten des englischen Obersilurs.

Das zweite „längst bekannte" Vorkommen von Bonebed, welches ich in meinem Aufsatze nicht angeführt haben soll, ist nach Petrascheck das von Reuss aus den Hippuritenschichten von Bilin beschriebene grobkörnige, graugelbe, tonige, weiche Gestein mit Glimmerblättchen und vielen Quarzkörnern sowie mit zahlreichen Fischzähnen, Koprolithen (nicht Kroprolithen, wie Petrascheck dreimal sagt!), einzelnen Fischschuppen, kleinen Fischknochen und seltenen Steinkernen von *Terebratula gallina*[1]).

Ohne es gesehen zu haben, würde ich mich nicht trauen, dieses grobkörnige, tonige, glimmerhältige Gestein bloß auf Grund der von Petrascheck zitierten Reuss'schen Beschreibung zum Bonebed zu stellen, und Reuss, dem das typische Bonebed sicher bekannt war, hat dieses Gestein auch nicht als Bonebed bezeichnet.

Das dritte „längst bekannte" Vorkommen von Bonebed soll nach Petrascheck der Plänerkalk von Koštic sein, aus dessen unteren Schichten wiederum Reuss „äußerst viele Haifischzähne", „eine

[1]) Diese von Reuss angeführten Eigenschaften des Gesteines von Bilin (graugelb, tonig, weich, mit Glimmerblättchen) haben Herrn Petrascheck für ein Bonebed freilich nicht gepaßt, daher hat er sie in seinem Zitat weggelassen!

erstaunliche Menge Koprolithen", große und kleine *Squalus*-Wirbel und Stacheln von *Spinax? rotundatus*, zahlreiche einzelne Fischschuppen und Knochen, aber zugleich auch zahlreiche Echinodermen, Brachiopoden, Bivalven, eine ungeheure Menge von Foraminiferen etc. anführt. Es sind dies nicht „vielleicht", wie Petrascheck meint, sondern ganz bestimmt die bekannten „Košticer Platten", von denen Herr Petrascheck selbst sagt, daß sie allerdings kein Bonebed seien. Und wenn man nun dieses Gestein nicht als Bonebed bezeichnen kann, wie es Petrascheck selbst zugibt, mit welchem Recht könnte man das vorige (von Bilin), ja sogar die Muschelbreccie vom Gamighübel zum Bonebed stellen?

Also, wie der Leser sieht, gar so brennend waren diese Ergänzungen und Berichtigungen Petraschecks nicht gewesen, und Neues hat der Autor darin gar nichts gesagt.

Zum Schlusse seiner Ergänzungen erwähnt Petrascheck, daß ich ihm mein Material aus dem Bonebed von Senftenberg vorgelegt habe. Dazu bekenne ich mich gern. Herr Petrascheck erklärte damals dieses Bonebed als Cenoman. Als ich ihm dann später weitere Fossilien aus meinem Bonebed gesandt habe, hat er mir geantwortet, daß auch diese neuen Fossilien an seiner Meinung (daß dieses Bonebed zum Cenoman gehöre) nichts geändert haben; nur glaubte er mir nicht, daß ich den *Inoceramus hercynicus* wirklich im Liegenden des Bonebeds gefunden habe, und bemerkte im selben Briefe, daß er dieses Vorkommen von *I. hercynicus* gern an Ort und Stelle nachprüfen (!) möchte. Das steht ihm selbstverständlich bis heute frei. Ich habe aber in meiner Arbeit sehr ausführlich bewiesen, daß dieses Bonebed im Turon liegt, und das mag Herrn Petrascheck verstimmt und sodann zu den obigen Belehrungen meiner Wenigkeit veranlaßt haben.

Zum Schlusse meines Artikels über das Bonebed habe ich betont: „Diese Bänke von Glaukonitpläner und Glaukonitsandstein mitten in der Weißenberger Stufe dürfen aber mit petrographisch vollkommen identischen Glaukonitgesteinen nicht verwechselt werden, die im ostböhmischen Cenoman stellenweise auftreten."

Mit Beziehung auf diese während der Kartierung in Ostböhmen von mir konstatierte Tatsache schreibt mir nun Freund R. Michael aus Berlin, „daß die Glaukonitbank an der Grenze zwischen Cenoman und Turon in der Bahnstrecke Reinerz—Lewin an vielen Stellen außerordentlich deutlich und in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise zu sehen ist. Ich habe aber auch gleichzeitig die Erklärung dafür, daß sie in manchen Gebieten nicht so konstant ist; es gibt nämlich auch im Plänersandstein noch andere Glaukonitbänke, die in Gebieten, wo der Plänersandstein in größerer Flächenausdehnung auftritt, an manchen Stellen ausstreichen könnten. Diese Glaukonitbänke dürfen aber nicht mit der an der oberen Grenze der Sandsteine auftretenden verwechselt werden".

Durch diese Mitteilungen Michaels seien die betreffenden Petrascheckschen Zitate auf pag. 400 u. 411 seiner Jahrbuchsarbeit vervollständigt.

Aus diesen Mitteilungen Michaels ersieht man, daß derartige Glaukonitgesteine in ganz verschiedenen Horizonten auftreten[1], und zwar nicht nur als „ein durch seine Fauna wohlcharakterisierter Horizont“ (siehe Petrascheck ibid.) an der Grenze zwischen Cenoman und Turon, sondern auch in der Plänersandsteinstufe (Cenoman bei Michael), aber auch im Turon (Ostböhmen). Wenn man also in dem ostböhmischen Kreidegebiete auf ein ähnliches Gestein stoßt, so darf man nicht a priori, bloß auf seinen petrographischen Charakter allein sich stützend, behaupten, daß hier Cenoman vorliege. Auf Grund von auf den Feldern gesammelten Lesesteinen eines glaukonitreichen Pläners oder Sandsteines, ohne Fossilien, Cenoman zu konstatieren, wie es Herr Petrascheck in seinem Jahrbuchsartikel zu tun pflegt (l. c. pag. 403, 405, 406, 409, 410 etc.), ist aber doch zu viel gewagt!

In diesem Jahrbuchsartikel: „Über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen“ wirft mir Petrascheck erstens vor, daß ich das von mir entdeckte Vorkommnis cenomanen Pläners bei Smrček noch immer nicht genauer beschrieben habe (l. c. pag. 400).

Dazu bemerke ich: Im Jahre 1901 wurde ich von der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt beauftragt, „die Einführung des Herrn Dr. Petrascheck (er hat sich damals noch Petraczek[2]) geschrieben) in unseren Aufnahmsdienst zu besorgen“. Um Herrn Petrascheck Gelegenheit zu bieten, verschiedene Fazies und die wichtigsten Fossilienfundorte im Gebiete der ostböhmischen Kreide kennen zu lernen, fuhr ich mit ihm auf die früher von mir und von Frič (= Fritsch) entdeckten Fundorte und gestattete ihm sodann über das durch meine Bereitwilligkeit Gesehene einen Bericht zu veröffentlichen. Dieser Bericht Petraschecks ist auch in diesen Verhandlungen 1901, pag. 274 ff. erschienen[3]. Nun und in diesem Berichte pag. 275—276 beschreibt Petrascheck das Vorkommen des cenomanen Pläners bei Smrček so genau und so ausführlich, daß ich in meiner künftigen Arbeit über dieses Gebiet wohl nur wenig beizuschließen haben werde[4]. Wie man also sieht, braucht Herr Petrascheck in betreff des Fundortes Smrček auf meine genauere Beschreibung wohl nicht mehr zu warten!

Was ferner den Fundort von *Actinocamax plenus* bei Hořiček anbelangt, den ich in meinem vorläufigen Berichte über die Klippen-

---

[1]) Vgl. auch Fig. 3 auf pag. 407 der zitierten Jahrbuchsarbeit Petraschecks und die Erläuterungen zu dieser Figur auf pag. 406, ferner ibid. pag. 412—413 (Fig. 5).

[2]) Vgl. z. B. Wilh. Petraczek: „Über das Alter des Überquaders im sächsischen Elbtalgebirge.“ Abh. d. nat. Ges. Isis, Dresden 1897, Heft 1.

[3]) Petrascheck sagt in diesem Berichte: „Ist es schon an sich lehrreich, die durch die eingehenden Untersuchungen Jahn's und Fritsch's bekannt gewordenen Aufschlüsse und Profile zu studieren, so war dies infolge der liebenswürdigen Führung, für die ich Herrn Prof. Dr. J. Jahn sehr zu Dank verpflichtet bin, in noch viel größerem Maße der Fall“ (pag. 274).

[4]) Im „Bau und Bild der böhmischen Masse“, wo dieses Vorkommen des cenomanen Pläners bei Smrček erwähnt wird, wird auch in der Tat Herr Petrascheck und nicht ich als Autor zitiert (l. c. pag. 169).

fazies im böhmischen Cenoman[1]) als „Mezleč, Hořičky" bezeichnet habe, so gestehe ich gern, daß es sich hier um einen Druckfehler handelt, den ich übersehen habe; denn in meinem Manuskript schrieb ich ganz richtig „Mezleč bei Hořičky". Richtig ist es ferner, daß ich dieses Fossil bei Mezleč nicht selbst gesammelt, sondern in zahlreichen Exemplaren noch mit anderen Fossilien von demselben Fundorte von einem Bekannten erhalten habe.

In demselben Berichte über die Klippenfazies im böhmischen Cenoman sagte ich: „*Actinocamax plenus* kommt in Ostböhmen sowohl in der Klippenfazies (Nákle, Chrtníky, Stolany) als auch im Sandstein (Raškovice, Svojšice) und auch im Pläner (z. B. Mezleč bei Hořičky usw.) vor" (l. c. pag. 303).

In seinem in Rede stehenden Jahrbuchsartikel pag. 424 (Fußnote) sagt nun Petrascheck, daß er dank dem freundlichen Entgegenkommen Herrn Dr. Perners in der Lage war, selbst einen(!) Belemniten von Raškovic untersuchen zu können; die Schlankheit des Exemplars fiel ihm aber dabei auf, so daß er es durchaus nicht für unmöglich halte, daß hier nicht der *Actinocamax plenus*, sondern der *A. lanceolatus* vorliege.

Dazu bemerke ich erstens, daß Herr Dr. Petrascheck das Entgegenkommen Dr. Perners in Anspruch zu nehmen gar nicht genötigt war, denn im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt liegen mehrere Exemplare von diesem Belemniten von Raškovic vor.

Herr Dr. Petrascheck weiß auch sehr gut von diesen an der Reichsanstalt deponierten Belemniten von Raškovic! Als ich nämlich meinen erwähnten Bericht über die cenomane Klippenfazies geschrieben, habe ich Herrn Dr. Petrascheck ersucht, im Museum der geologischen Reichsanstalt nachzusehen, wo sich diese von mir dem Museum der Anstalt seinerzeit gewidmeten Belemniten von Raškovic befinden. Herr Petrascheck hat mir am 5. November 1903 geschrieben: „Das Museum enthält von Ober-Raškovic (Skalka) zwei Belemniten, die von Ihnen oder Herrn Želízko als *B. lanceolatus* und *B. plenus* bestimmt worden sind." Über meinen Wunsch hat mir dann Herr Dr. Petrascheck diese Raškovicer Belemniten gesandt. Da mir nach Erhalt dieser Belemniten die Bestimmung „*B. lanceolatus*" als zweifelhaft schien, so habe ich später Herrn Petrascheck gefragt, ob er diese beiden der geologischen Reichsanstalt angehörigen Raškovicer Belemniten nicht für *B. plenus* halten würde. Herr Dr. Petrascheck hat mir am 12. November 1903 geantwortet: „Die Belemniten schienen mir *plenus* zu sein, doch fehlte mir zur genauen Vergleichung die Zeit."

Ich frage nun: Warum zitiert Herr Petrascheck gegen mich nur das einzige schlanke Exemplar des böhmischen Landesmuseums und warum erwähnt er mit keinem Worte das dicke Exemplar der geologischen Reichsanstalt, welches er selbst für *B. plenus* hielt?

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, Nr. 13, pag. 303.

Anläßlich meines Besuches in Berlin im Dezember 1903 zeigte ich sämtliche mir vorliegende Belemniten von Raškovic [1]) den Herren Dr. R. Michael und Dr. Joh. Böhm und beide Herren erklärten sie für *Actinocamax plenus* [2])!

Petrascheck sagt ferner l. c. pag. 400, daß ich das Vorkommnis cenomanen Pläners bei Smrček in Verhandlungen 1904, pag. 299, als vereinzelt bezeichnete. Ich ersuche den Leser, nicht nur pag. 299, sondern in dieser meiner ganzen von Petrascheck zitierten Arbeit nachzuschlagen, ob ich das gesagt habe, was mir hier Herr Petrascheck unterschiebt. Im Gegenteil, ich erwähne gerade in dieser Arbeit plänerartige und verwandte Sedimente aus dem Cenoman nicht nur von Smrček, sondern auch von mehreren Orten aus der Umgebung von Elbeteinitz (an Spongien reiche kalkige und mergelige Sedimente), von Spitovic (mergeliger Kalk), von Nákle (weichen Pläner, der zahlreiche Spongien enthält), von Morašic (glaukonithältige Mergel), von Hlína (denselben „entkalkten" Pläner wie bei Smrček), von Radim und Chotusic (sandigmergelige Ablagerungen), von Velím (kalkigmergelige Sedimente), von der Mühle „V pekle" bei Kolin (mergeligsandige Sedimente), von Kaňk (Mergel), von Třebešic (Mergel), Kamajk (kalkig- und sandigmergelige Sedimente), von Rohozec (Pläner und Mergel), von Zbislav (Pläner und Mergel — siehe Frič' Korycaner Schichten) und bemerke hier, daß auch das Vorkommen der cenomanen Klippenfazies von Rokytnitz aus demselben Pläner wie bei Smrček besteht. Wie hätte ich also, wie es mir Petrascheck zumutet, das Vorkommnis von cenomanem Pläner bei Smrček als „vereinzelt" bezeichnen können, wenn ich plänerartige cenomane Sedimente von so vielen Lokalitäten kenne!

In derselben Jahrbuchsarbeit bespricht Petrascheck auch einige in meinem jetzigen Aufnahmsgebiete gelegenen Lokalitäten.

Vor allem sagt er, daß die *Plenus*-Zone in charakteristischer Weise in der Umgebung von Rokytnitz vorkäme, woselbst sie bereits von Beyrich kartographisch ausgeschieden wurde.

Es ist mir nicht bekannt, ob Herr Petrascheck selbst diese charakteristische Entwicklung der *Plenus*-Zone in der Umgebung von Rokytnitz konstatiert habe und worauf er seine Behauptung, jene

---

[1]) Ich bemerke nur noch, daß ich die erwähnten Exemplare im Jahre 1904 wieder an das Museum der geologischen Reichsanstalt retourniert habe. Herr Direktor Ritter von Diviš in Přelouč hat mir im Jahre 1903 weitere Belemniten von Raškovic gesandt, einige davon behielt ich für die Sammlung der böhmischen technischen Hochschule in Brünn, die übrigen sandte ich an das böhmische Landesmuseum — von diesen letzteren hat dann Herr Dr. Perner das erwähnte schlanke Exemplar Herrn Petrascheck gezeigt. Heuer habe ich selbst bei Raškovic zahlreiche Belemniten gesammelt und werde demnächst diesen interessanten Fundort beschreiben.

[2]) Übrigens sagt Petrascheck selbst, auf pag. 409 seiner zitierten Jahrbuchsarbeit, daß bei Mezleč schlankere Exemplare von *Actinocamax plenus* mit stärker geblähten zusammen vorkommen, also wie bei Raškovic. Und doch bezeichnet Petrascheck auch diese schlankeren Exemplare von Mezleč als *A. plenus*. Warum ist also Herrn Petrascheck die Schlankheit dieser Exemplare von Mezleč nicht geradeso aufgefallen wie jene des Raškovicer Belemniten im böhmischen Landesmuseum? Und warum hält Petrascheck diese schlankeren Exemplare von Mezleč nicht ebenfalls für *A. lanceolatus*?

Zone wäre dort in charakteristischer Weise entwickelt, stütze. Soweit ich bis jetzt die Umgebung von Rokytnitz aufgenommen, habe ich dort keinen einzigen paläontologischen Beleg für die Existenz der *Plenus*-Zone vorgefunden.

Das von Beyrich in der Umgebung von Rokytnitz als „Plänersandstein" kartographisch ausgeschiedene Gestein ist aber der unter der dortigen Bevölkerung unter dem Namen „Meliva" weit und breit bekannte, eigentümliche kieselige Pläner, den man als einen vorzüglichen Straßenschotter verwendet.

Diese „Meliva" beschreibt Herr Petrascheck selbst in dem oberwähnten Berichte über seine unter meiner Führung gemachten Exkursionen in der ostböhmischen Kreide, wie folgt: „In der Umgebung von Geiersberg [1]) überlagert der Pläner, der dort eine eigentümliche Ausbildung hat, indem er nicht wie sonst in dickeren oder dünneren Platten [2]), sondern in unregelmäßigen knolligen und knotigen Brocken bricht, den Korycaner Quader unmittelbar und ist nur an seiner Basis durch größeren Reichtum an Glaukonit ausgezeichnet." (Verhandl. 1901, pag. 276.)

In seiner in Rede stehenden Jahrbuchsarbeit erwähnt Petrascheck dasselbe Gestein auch aus der Umgebung von Neustadt a. d. Mettau: „Dieser Pläner bricht in großen Platten mit unebener, knolliger und wulstiger Oberfläche" (pag. 402).

Nun sowohl in Verhandl. 1901 als auch in dieser Jahrbuchsarbeit rechnet Petrascheck diese „Meliva" zum Weißenberger Pläner (*Labiatus*-Zone), aber nicht zu der cenomanen *Plenus*-Zone (Plänersandstein). Auf pag. 412 derselben Jahrbuchsarbeit sagt er direkt: „Beyrich hat die kieseligen Pläner (= „Meliva") noch als Plänersandstein kartiert. Da der kieselige Pläner bereits *Inoceramus labiatus* führt . . . . . gehört er vielmehr bereits zum Unterturon."

Wem soll man also glauben: Herrn Petrascheck auf pag. 418, wo er diese „Meliva" als eine charakteristische Ausbildung der *Plenus*-Zone bezeichnet, oder Herrn Petrascheck auf pag. 402 und 412 derselben Jahrbuchsarbeit und in Verhandl. 1901, wo er dasselbe Gestein bereits zum Weißenberger Pläner rechnet!

Weiter erwähnt Petrascheck ibid. aus meinem Aufnahmsgebiete die Lokalität Přim. Weil ich diese Gegend noch nicht kartiert habe, so kann ich mich über die Zugehörigkeit des dortigen „typischen, bräunlichen, glaukonitreichen Plänersandsteines" zur *Plenus*-Zone vorläufig nicht äußern.

Endlich erwähnt Petrascheck ibid. aus meinem Kartenblatte den Fundort Bredau. Der „Graben südlich des Ortes" ist die mir sehr gut bekannte „Geiersschlucht", in der ich nach dem von Petrascheck zitierten „grauen, glaukonitischen Kalksandsteine" vergebens gesucht habe. Dem guten Kenner der dortigen Kreide, unserem Korrespondenten, Herrn Oberförster A. Schmidt in Geiersberg, in

[1]) Ich bemerke, daß diese „Meliva" von Rokytnitz an über Kunwald, Zbudov, Pastviny, Nekoř bis in die Umgebung von Gabel überall verbreitet ist.

[2]) Ich bemerke, daß diese „Meliva" stellenweise auch in dickeren oder dünneren großen Platten bricht, die sich aber stets durch die von Petrascheck betonte (pag. 402) unebene, knollige und wulstige Oberfläche auszeichnen.

dessen Revier („Gabler Wald") dieser Fundort sich befindet, ist es ebenfalls trotz wiederholtem, emsigem Suchen nicht gelungen, dieses „anscheinend fossilreiche" Gestein zu finden.

In den Erläuterungen zu dem an mein jetziges Aufnahmsgebiet in S anstoßenden Blatte Landskron—Böhmisch-Trübau (pag. 20) bemerkt Tietze: „Neuere Autoren wie Petrascheck möchten diesen roten Pläner (von Himmelschluß und von ö. Michelsdorf) in anderen Gegenden (vielleicht nicht gerade ganz ohne Berechtigung) noch dem Cenoman zuteilen. Doch ist nicht zu übersehen, daß sich die betreffenden Bildungen nicht bloß petrographisch, sondern auch in ihrer Verbreitung evident dem turonen Pläner anschließen und nicht dem sandigen Cenoman." „Der rote Pläner bildet demnach mit dem anderen Pläner zusammen ein geologisches Ganzes, welchem Umstande man für die Karte doch wohl Rechnung tragen muß."

Petrascheck erwidert nun in seinem Jahrbuchsartikel Herrn Hofrat Tietze, „daß die *Plenus*-Zone bald als Pläner, bald als Sandstein auftritt. Man würde, wenn man sich (wie Tietze) lediglich an das Gestein hält, ein und dasselbe Niveau bald als Cenoman, bald als Turon kartieren müssen, was gewiß nicht angängig ist". „Lithologisch sind Cenoman und Turon in Ostböhmen auf das engste verknüpft, faunistisch dagegen sind sie nach den bisherigen Erfahrungen deutlich geschieden" (l. c. pag. 429).

Trotzdem ist sich aber selbst Herr Petrascheck darüber nicht ganz klar, was er mit diesem roten Pläner anfangen soll[1]). Denn pag. 404 sagt er, daß diese rötlichen bis fast ziegelroten Pläner „geradezu charakteristisch sind für die tiefsten Bänke des *Labiatus*-Pläners sowohl wie für den cenomanen Pläner"! Und weiter: „Fast allerwärts traf ich diese roten Pläner an der Grenze der cenomanen und der unterturonen Plänerstufe" (ibid.). Tietze hat also keinen so großen Fehler gemacht, wenn er diese roten Pläner zum Cenoman gestellt hat.

Aber weiter lesen wir auf einmal: „Rote Plänerschichten, wie sie im Unterturon Norddeutschlands verbreitet sind, stehen nicht an" (nämlich in Ostböhmen, pag. 405) und wirklich rechnet Petrascheck in derselben Arbeit weiter diese roten Pläner überall zum Cenoman, ja sogar auch dann, wo er nur Lesesteine von diesem roten Pläner in den Feldern findet! Und dies bloß deswegen, weil es ihm nie gelang, dieselben anstehend aufzufinden (pag. 404).

Ich habe derartige rötliche bis ziegelrote Pläner, wie sie Tietze aus seinem Aufnahmsgebiete anführt, auch in meinen Gebieten wiederholt, und zwar auch ziemlich hoch im Turon beobachtet und sie daher als Weißenberger Pläner kartiert. Ich halte ebenfalls die rote Färbung

[1]) Pag. 423 sagt Petrascheck, daß die rote Farbe dieses Pläners durch sehr feinen Staub von Eisenglanz hervorgerufen wird. Aber pag. 404 und 405 sagt er wiederum, daß diese rote Färbung eine Folgeerscheinung der Zersetzung des Glaukonits sei. Auf pag. 423 liest man dagegen: „Der Glaukonit der roten Pläner ist gebräunt und zersetzt. Es könnten aber doch unter dem Mikroskop keine Beobachtungen gemacht werden, die darauf schließen lassen, daß der Eisengehalt des roten Pigments aus dem Glaukonit herrühre."

dieser Pläner für eine zufällige, lokale Verwitterungserscheinung[1]), die in verschiedenen Horizonten des Pläners in ganz gleicher Weise vorkommen kann, ohne immer gerade an ein bestimmtes Niveau gebunden zu sein. Dabei ist es doch einerlei, ob ein solcher zufällig rötlich gefärbter Pläner Kalk enthält oder kalkfrei ist (pag. 423), denn es fällt mir dabei nicht ein, unsere nur lokal und vereinzelt (auch bei Petrascheck) auftretenden roten Pläner mit dem roten Pläner Norddeutschlands zu identifizieren.

Petrascheck sagt zum Schlusse seiner geologischen Erörterungen in dieser Jahrbuchsarbeit: „Bei der Schwierigkeit, die versteinerungsarme ostböhmische Kreideformation zu gliedern, ist es nicht zu unterschätzen, daß hier ein Schichtenglied (nämlich die *Plenus*-Zone) vorhanden ist, das sich über weite Strecken mit Sicherheit verfolgen läßt" (pag. 421).

Herr Dr. Petrascheck hätte sich große Verdienste um die Kartierung der ostböhmischen Kreideformation erworben, wenn es ihm wirklich gelungen wäre, ein solches Schichtenglied festzustellen, welches man überall mit Sicherheit konstatieren könnte. Leider muß ich aber gerade diese Sicherheit sehr bezweifeln.

Was vor allem die Gesteine der *Plenus*-Zone anbelangt, so führt Petrascheck gerade in dieser Jahrbuchsarbeit eine so große Anzahl von so mannigfaltigen Gesteinen der *Plenus*-Zone an, daß ich darüber ganz erstaunt bin, wieso er weiß, daß alle diese Gesteine, die zum großen Teil auch im Turon vorkommen, an den betreffenden Stellen als Lesesteine gerade zu der *Plenus*-Zone gehören!

Petrascheck bezeichnet nämlich in seiner Arbeit als *Plenus*-Zone: Letten, Mergel, Schiefertone, Pläner, Plänersandsteine, quarzitische Plänersandsteine, verschiedene Sandsteine, ja sogar auch ein Konglomerat!

Als das charakteristischeste Gestein der *Plenus*-Zone bezeichnet Petrascheck einen **Plänersandstein**: „frisch von aschgrauer, oft ins bläuliche spielender Farbe, aber auch dann in der Regel mit rostbraunen Flecken versehen, ist er doch oberflächlich meist als ein Gestein von gelblicher oder bräunlicher Farbe anzutreffen" (pag. 421—422). Welche Mannigfaltigkeit der Farbentöne — und dieses Gestein soll man überall, auch als Lesesteine in den Feldern und „mit Sicherheit" als *Plenus*-Zone erkennen! Aber a. O. sagt Petrascheck, daß dieser Plänersandstein auch blaugrau (pag. 401, 408), grünlich (= glaukonithältig), an der Luft bräunlich werdend (pag. 404), ganz lichtgrau (pag. 406), gelblichbraun (pag. 410), zuweilen gerötet (ib.) oder rötlich (pag. 401) sei und daß er an der Oberfläche ausbleicht (pag. 406). Also nach der Farbe wird man dieses Gestein als Lesesteine in den Feldern wohl kaum überall „mit Sicherheit" erkennen. — Was nun die übrigen Eigenschaften dieser Plänersandsteine anbelangt, so ist derselbe nach Petrascheck einmal ziemlich sandig (pag. 401, 411), rauh, quarzreich (pag. 410),

---

[1]) Die chemischen Ursachen dieser Verwitterungserscheinung müssen doch nicht überall dieselben sein und ich gebe zu, daß stellenweise die rote Färbung wirklich durch Zersetzung des Glaukonits hervorgerufen worden ist.

ein andermal ist er es nicht; einmal enthält er ziemlich viel Glaukonit, ein andermal wieder nur wenig oder gar nicht; einmal ist er schiefrig (pag. 411), ein andermal zerfällt der zähe Plänersandstein in Knollen (pag. 417) oder auch in stumpfkantige Stücke (pag. 406) usw.

Als das zweite Gestein der *Plenus*-Zone führt Petrascheck den cenomanen **Pläner** an. „Dunkle, graue Farbentöne sind auch ihm eigen. Dazu kommen auch hier die eigentümlichen rotbraunen sowie schwarzgrauen Flecken (letztere oft scharf begrenzt).“ „Chalcedon tritt auch hier als Bindemittel auf, kann jedoch mitunter durch den geringen Kalkgehalt gänzlich verdeckt werden“ (pag. 422—423). Nach diesen Eigenschaften wäre dieser cenomane Pläner wohl so ziemlich überall wiederzuerkennen. Aber a. O. lesen wir, daß auch dieser Pläner in seinen Eigenschaften sehr stark variiert. Denn er ist nicht immer dunkelgrau, wie oben gesagt wurde, sondern mitunter auch rötlich bis fast ziegelrot (pag. 404), oberflächlich wohl auch braun werdend (pag. 408) oder an der Oberfläche gebleicht (pag. 401, 408) bis fast weiß (pag. 408). Einmal ist er schuppig (pag. 402, 408), dann wieder schiefrig (pag. 402), einmal dünnschichtig (pag. 401), ein andermal dickbankig (pag. 411), da dicht (pag. 401), dort wieder von grobem Korn (pag. 408), einmal sehr weich (pag. 416), ein andermal hart (pag. 402), einmal sandig (pag. 411), dann wieder mergelig (pag. 402) oder tonig (pag. 401) bis tonreich (pag. 401, 408), einmal kalkhältig (pag. 414), dann wieder entkalkt (pag. 402), aber er enthält mitunter auch zahlreiche Muskovitschüppchen (pag. 423, 402) oder auch Gesteinssplitter und Sandkörner von bis $1/2$ *cm* Größe (pag. 405), einmal blättert er schiefrig oder schuppig auf (pag. 402), ein andermal zerfällt er zu scharfkantigen Splittern, Körnern und Klötzen (pag. 408), „verwittert und durchfeuchtet erweicht er“ (pag. 402).

Zu diesen unzähligen Varietäten des Pläners und des Plänersandsteines gesellen sich dann als weitere Gesteine der *Plenus*-Zone: sandige, bräunliche (pag. 401) oder auch graue (pag. 405) **Mergel** (pag. 401, 405) und **Plänermergel** (pag. 405), ferner ein bräunlicher, etwas glimmerhältiger, stark sandiger **Schieferton** (pag. 411), ein **quarzitischer** grauer, besonders harter Plänersandstein (pag. 410) und auch ein **Letten** (pag. 415, 416).

Es folgen nun **Sandsteine** der *Plenus*-Zone. Dieselben sind entweder als Tonsandsteine (pag. 405) oder auch Tonsande (pag. 415), aber auch als Kalksandsteine (pag. 419) und als Glaukonitsandsteine entwickelt. Pag. 418 wird sogar von einem **Konglomerat** der *Plenus*-Zone gesprochen! Selbstverständlich variieren auch die Eigenschaften dieser Sandsteine bei Petrascheck sehr stark und namentlich jene der immer wieder betonten „Glaukonitbank“, dieses „sehr wichtigen, die Abgrenzung gegen das Unterturon so sehr erleichternden Hilfsmittels“ (pag. 409).

Ich betone vor allem, daß dieselben Sandsteine, wie sie Petrascheck pag. 405—6, 415, 416, 417, 419 usw. aus der *Plenus*-Zone beschreibt, auch in der Korycaner Stufe vorkommen. Wie kann man nun, wenn bloß Lesesteine in den Feldern vorliegen und wenn keine paläontologischen Belege da sind, „mit Sicherheit“

konstatieren, ob hier die *Plenus*-Zone oder aber die Korycaner Stufe vorliegt!

Ich betone ferner, daß viele von den von Petrascheck aus der *Plenus*-Zone beschriebenen Plänern, Plänersandsteinen und Mergeln in vollkommen übereinstimmender Entwicklung nicht nur von mir, sondern auch von anderen Geologen nicht nur in der Weißenberger, sondern auch in den jüngeren Stufen beobachtet worden sind.

Ich behaupte demzufolge, daß der kartierende Geologe, einzig und allein auf dem petrographischen Charakter derartiger Gesteine basierend, die *Plenus*-Zone nicht „über weite Strecken mit Sicherheit" verfolgen kann.

Petrascheck führt auch in der Tat in seiner Arbeit kein einziges sicheres Merkmal[1]) an, wodurch man Gesteine der *Plenus*-Zone von jenen der Korycaner und der Weißenberger Stufe „über weite Strecken mit Sicherheit" unterscheiden könnte. Wenn man sich außerdem noch an die obenzitierten Worte Petraschecks selbst: „Lithologisch sind Cenoman und Turon in Ostböhmen auf das engste verknüpft", erinnert, so wird man es gewiß einem in der ostböhmischen Kreide kartierenden Geologen nicht verübeln, wenn er die *Plenus*-Zone als ein selbständiges Schichtenglied auf der Karte nicht ausscheidet.

Was nun die Fauna dieser *Plenus*-Zone anbelangt, so weiß man doch schon von früher her, daß Cenoman und Turon faunistisch deutlich verschieden sind (pag. 429). Aber der kartierende Geologe kommt in der trostlosen, „versteinerungsarmen ostböhmischen Kreideformation" (pag. 421) nur ausnahmsweise in die Lage, sich mit derartigen Faunen zu befassen. Oft schreitet man stundenlang auf dem Plänerboden, ohne auf einen Aufschluß zu stoßen. „Kartoffelfelder", wie Herr Hofrat Tietze sehr richtig zu sagen pflegt, sind für den kartierenden Geologen schon willkommene Aufschlüsse in solchen stark kultivierten Kreidegebieten! Wie kann man nun in derartigen Plänerdistrikten horizontieren und faunistische Vergleichsstudien anstellen, wo man wirklich bloß an Lesesteine in den Feldern angewiesen ist und sich schon halbwegs zufrieden fühlt, wenn man Bruchstücke von irgendeinem unbestimmbaren *Inoceramus* findet. Der kartierende Geologe, wenn er binnen kurzer Zeit ein größeres Stück seiner Karte fertig machen will, hat während seiner Aufnahmstouren in solchen trostlosen Gebieten nicht so viel Zeit, unter den Lesesteinen überall so lang nach Fossilien zu suchen, bis er den betreffenden Horizont des Pläners oder des Sandsteines bestimmt haben wird. Übrigens bliebe auch diese Arbeit in den meisten Fällen resultatlos und würde den Aufnahmsgeologen nur beträchtlich aufhalten. Wenn man der Pflicht eines österreichischen

---

[1]) Pag. 403 sagt zwar Petrascheck, daß die Verwitterungsprodukte des Cenomanpläners aschgrau seien, im Vergleich zu den bräunlichen Gesteinen seines Hangenden. In der Wirklichkeit sind aber einerseits die Gesteine des Hangenden nicht immer bräunlich gefärbt, sondern oft ebenfalls aschgrau, dagegen anderseits spricht Petrascheck selbst öfters von bräunlichen und braunen Sedimenten der *Plenus*-Zone, deren Zersetzungsprodukte wohl nicht immer aschgrau, sondern mitunter ebenfalls bräunlich oder braun sein werden.

Aufnahmsgeologen, mit der geologischen Kartierung vor allem rasch vorwärts zu kommen, Rechnung trägt, dann kann es allerdings leicht passieren, daß man ein Gestein der nach Petrascheck so wichtig sein sollenden *Plenus*-Zone „wegen des Aussehens des Gesteines" zu den Iserschichten stellt. Mit Rücksicht auf das oben Gesagte ist aber der Vorwurf ungerecht, den Petrascheck Herrn Hofrat Tietze deshalb macht: „Es ist sehr zu bedauern, daß dem Auftreten der Fossilien nicht weiter nachgeforscht wurde (von Seite Tietzes), um das Alter des Pläners sicherzustellen" (pag. 420).

Es gibt freilich auch in solchen ausgedehnten „azoischen" Plänerdistrikten vereinzelte Fossilienfundorte. Wenn aber der kartierende Geologe nicht zufällig auf sie stoßt oder durch einen Einheimischen auf sie nicht zufällig aufmerksam gemacht wird (wie zum Beispiel Herr Petrascheck durch die zahlreichen, von ihm zitierten Lehrer), so bleibt ihm während der Kartierung nicht so viel Zeit übrig, daß er überall einer Fauna nachforschen könnte.

Ich habe zum Beispiel bei Senftenberg die unmittelbar an der Stadtgrenze gelegenen Pläneraufschlüsse unzähligemal besucht und dort stundenlang Fossilien gesucht und doch nichts gefunden! Und so ging es mir an vielen anderen Aufschlüssen in der ostböhmischen Kreide.

Wenn man aber auch in solchen hochkultivierten Gebieten einen Aufschluß findet, der Fossilien zufällig liefert und eine Horizontierung des Pläners an dieser vereinzelten Stelle zuläßt, dann ist man wieder außerstande, diese Horizonte auf Grund der Lesesteine selbst auch in den unmittelbar benachbarten Feldern weiter zu verfolgen und kartographisch zu verwerten.

Das soeben Gesagte bestätigt Herr Dr. Petrascheck selbst in Verhandl. 1901, wo er den Horizont mit *Lima elongata* in dem Profil vom Bahnhofe Neu-Wildenschwert beschreibt: „Im übrigen östlichen Böhmen aber scheitert der Versuch, diesen Horizont zu präzisieren, an der Armut an Fossilien, wie es überhaupt in Ostböhmen schwer fällt, die in vereinzelten, besonders günstigen Aufschlüssen wohl unterscheidbaren verschiedenen Horizonte der Pläner auf weitere Strecken kartographisch auszuscheiden" (l. c. pag. 276).

Herr Dr. Petrascheck hat in seinem Jahrbuchsartikel angedeutet, daß die *Plenus*-Zone auch in den von mir aufgenommenen und aufzunehmenden Gebieten vorkäme.

Ich betone vor allem, daß bisher in diesen Gebieten meines Wissens noch nie ein Belemnit gefunden worden ist. Wenn ich nun auch nach der Veröffentlichung der Arbeit Petraschecks „Über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen" bei meinen Aufnahmen die *Plenus*-Zone auch weiterhin kartographisch nicht ausscheiden werde, so begründe ich dieses Vorgehen eben durch den weiter oben ausführlich erörterten Mangel an verläßlichen petrographischen Merkmalen der Gesteine dieser Zone. Dieser Mangel besteht meiner Ansicht nach auch dann, wenn man „die Erfahrungen der schlesischen Geologen sowie diejenigen, die in Sachsen gemacht wurden", berücksichtigt (pag. 421).

Petrascheck sagt zum Schlusse seines Aufsatzes über den Faunencharakter der *Plenus*-Zone: „Wohl könnte man es für praktisch finden, in Böhmen den Schnitt zwischen Cenoman und Turon dort zu legen, wo über der Fazies des Sandsteines die des Pläners beginnt. Für ein solches Vorgehen trat auch jüngst erst Tietze ein" (pag. 429).

Nach den Erfahrungen, die ich während meiner zwölfjährigen Aufnahmsarbeiten im Gebiete der ostböhmischen Kreideformation gesammelt habe, schließe ich mich mit gutem Gewissen dieser Ansicht Tietzes an. Dabei betone ich aber, daß ich nur vom Standpunkt eines kartierenden Geologen spreche, für dessen Ziele diese Ansicht Tietzes wirklich die zweckmäßigste bleibt. Ich glaube auch, diesen Standpunkt durch die oben geschilderten Verhältnisse in den ostböhmischen Kreidegegenden genugsam begründet zu haben.

Literaturnotizen.

A. Heim. Ein Profil am Südrande der Alpen, der Pliocänfyord der Breggiaschlucht. Geologische Nachlese Nr. 15. Mit 1 Tafel. Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 51. Jahrgang, 1906.

Der Landstrich zwischen Como- und Luganosee wird im südlichen Teile vom Mt. Generoso beherrscht, in dessen Abfall gegen die italienische Ebene die Breggiaschlucht ein tiefes, zusammenhängendes Profil freigelegt hat. Mit gleichmäßigem Südfallen folgen auf Verrucano und Trias unterer, mittlerer, oberer Lias, Dogger, unterer, oberer Malm, Biancone, Scaglia, Flysch und Molasse. Von den meisten hier vertretenen Gesteinen werden genaue, großenteils auf mikroskopische Betrachtung gestützte Beschreibungen gegeben. Der untere Lias füllt mächtige Karenbildungen des Dachsteinkalkes aus, seine roten Kalke verkitten dessen Verwitterungstrümmer. Die ganze, sehr ungleichmäßige Ablagerung trägt alle Anzeichen einer Transgressionsbildung. Am dunkelgrauen, mittleren Lias fällt seine große Mächtigkeit (2000—3000 *m*) auf. Vom grauen Lias an durch den hellen, den Ammonitico rosso, den Dogger und unteren Malm begegnen wir einem steten Wechsel von Ton- und Kalklagen. Im oberen Malm herrschen Hornsteine vor (Aptychenschiefer mit Radiolariten). Von diesen Radiolariten wird eine mikroskopische Beschreibung geliefert (Vorherrschaft von Stichocapsiden). Es ist bemerkenswert, daß die Radiolariten hier nicht mit ophiolithischen Eruptivgesteinen in Verbindung stehen. Die reinen Kalkmassen des Biancone sind scharf und konkordant von diesen Tiefmeerabsätzen geschieden. Auch hier wird eine mikroskopische Darstellung gegeben. Von der Foraminiferenfauna wurde *Calpionella alpina Lorenz* (Tithon) erkannt. Außerdem sind verkalkte Radiolarienskelette vorhanden. Dunkle, stylolithische, tonige Häute durchziehen den schneeweißen Kalk und zeigen Formen, welche auf starke innere Verschiebungen der Gesteinsmassen schließen lassen. Die Scagliamergel erweisen sich als sehr feinkörniger, kalkig-toniger Niederschlag. Eingestreut sind Foraminiferen (Globigerinen, Textularien, Pulvinulinen, Rotalinen). Der Flysch gleicht dem oberen Flysch der Nordalpen oder des Apennin. Die Molasse lagert dem Flysch transgressiv auf und besteht vorzüglich aus Konglomeraten ($^9/_{10}$ kristalline Silikatgesteine) und Sandsteinen.

Diese ganze mächtige Schichtreihe (Verrucano—Molasse) hat eine einheitliche Aufrichtung nach Ablagerung der Molasse erlitten.

Heim vergleicht nun die Ausbildung der Sedimente der Breggiaschlucht mit jener im Linthgebiete (Tödigruppe und Glarnerdecken). Bei Trias und Lias zeigt sich gegen S eine bedeutende Zunahme der Meerestiefe und Sedimentmächtigkeit. Dogger und Malm werden gegen S zu einförmige, gering mächtige Tiefmeerabsätze. Die Kreide fehlt im NO und nimmt gegen S hin stark zu. Eocän und Molasse erscheinen beiderseits in ähnlicher Ausbildung, beide jedoch im N mächtiger als im S. Für verschiedene Geröllarten der nordalpinen Tertiärkonglomerate wird eine Abstammung von Lias- und Malmgesteinen der Gegend von Chiasso behauptet.

Die Schichten, welche die alpin aufgerichtete Gesteinsserie überlagern, gliedern sich in Pliocäntone und Sande, Ponteganakonglomerat und diluviale Ablagerungen. Das Ponteganakonglomerat erhielt seine Gerölle hauptsächlich aus dem grauen und hellen Lias der Berge im N von Chiasso. Die Pliocänschichten sind nicht mehr gefaltet, wohl aber ungefähr um 300 *m* gehoben. Zwischen Pliocän und Diluvium ist eine scharfe Erosionsgrenze durchgezogen. Nirgends tritt eine Vermischung beider Ablagerungen ein. Das Diluvium wird in Grundmoränen und „Ceppo“ (verschwemmte Moränen und fluvioglaziale, oft verkittete Schotter) getrennt. Die geologische Geschichte dieser Gegend stellt sich also nach Heim in folgenden größeren Akten dar: Karbon: Faltung, Erosion, Transgression der Karbonkonglomerate über senkrechten Gneis; Perm: Porphyrausbrüche, Ablagerung der Porphyrdecke und des Verrucano transgressiv auf dem älteren aufgerichteten Gebirge, Senkung; Trias: Auffüllung, Hebung, gegen Ende Festland und Erosion; Lias: Senkung, Transgression des unteren Liasmeeres, Zunahme der Meerestiefe; Dogger: unveränderte Verhältnisse; Malm: Tiefmeer; Tithon: plötzlicher Umschlag in Absatz reinen Foraminiferenkalkes; Kreide: plötzlicher Umschlag in bunten Tonmergelabsatz, Abnahme der Meerestiefe; Eocän: Fortdauer des tonigen Niederschlages mit Einmengung von Sand; Oligocän-Miocän: Hebungen, Erosion, Ablagerung der Molasse auf wenig gehobenem Flysch; Miocän: großer, erster alpiner Horizontalschub, Haupterosion, Ausbildung von Tälern; Pliocän: Senkung, Transgression des Pliocänmeeres; seither relative Hebung um 300 *m* aus dem Pliocänmeere, Erosion; Diluvium: Fortgang der Erosion, Gletschervordringen und glaziale Ablagerungen; Postglazial: Erosion.

Beim Vergleich zwischen Nord- und Südrand der Alpen findet Heim, daß die alpine Stauung am Südrande nach Beginn und Ende sehr wahrscheinlich etwas älter erscheint als am Nordrande. Im S soll sie nach Oligocän oder Miocän und vor Pliocän eingeschaltet sein, im N nach Miocän und vor Diluvium. Da im S die Molasse von den meisten Forschern für Miocän angesehen wurde, im N aber kein sicheres Pliocän vorhanden ist, so verliert dieser Schluß seine Beweiskraft.

Es handelt sich nun darum, den neuen Phantasiegebilden der Überfaltungsdecken in der Alpenentwicklung einen gebührenden Platz anzuweisen, was folgendermaßen geschieht. Die Überfaltungsdecken sollen in den Wurzelregionen, wahrscheinlich in der Oligocänzeit begonnen haben, die nördlicheren vor den südlichen, zuletzt die „alpine Decke“. Bei der Überschiebung gingen die oberen Decken rascher als die unteren. Gegen Ende derselben wurden auch die Schichten an den Wurzeln steil aufgerichtet, womit die selbständige Bewegung der einzelnen Decken übereinander aufhörte. Jetzt fängt die autochthone Unterlage der Decken an sich stärker aufzufalten. Es entstehen die Zentralmassive (Mont Blanc-, Aiguille rouge-, Gotthard-, Aarmassiv) unter den Decken, während der Südrand ohne weitere Schichtverstellung gegen N drängt. Durch die Aufstauung der Zentralmassive werden die Decken stark gehoben und nun kräftig erodiert. Aus dem Abspülungsschutt derselben soll die miocäne Molasse am Nordrande der Alpen hervorgegangen sein. Der Horizontalschub in der autochthonen Unterlage währt aber noch fort und schiebt am Nordrande der Zentralmassive weitere autochthone Falten an, wobei die Überfaltungsdecken passiv mitgeschleppt werden, bis sich ihre Stirnen an den Molassefalten stauen und kräuseln. Südlich ist nur Bewegung gegen N ohne Faltung, nördlich regt aber der Zusammenschub noch die letzten Falten an (das Juragebirge inbegriffen), wobei stets die nördlicheren die jüngeren sind. Die spätesten Faltungen sind also am Nordrande, welche teilweise erst gegen Schluß der Pliocänzeit statthaben.

Auf die Unmöglichkeit des ganzen Überfaltungsmechanismus soll hier nicht weiter eingegangen werden, da ich in einer eigenen Arbeit im heurigen Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eine ausführliche Widerlegung dieser irrigen Ansichten geben werde. Damit fällt auch diese wirre Zusammenstellung. Hier mag nur kurz noch darauf hingewiesen werden, daß sich die ganze Überfalterei schon lange vor dem Miocän abgespielt haben muß, wenn die nordalpine miocäne Molasse erst aus den Abschwemmungstrümmern der Decken gebildet wurde. Nun ist aller Wahrscheinlichkeit nach die südalpine Molasse damit gleichaltrig. Somit zeigt weder die Stirn- noch die Wurzelregion einen Einfluß der angeblich zwischen ihnen wirksamen ungeheuren seitlichen Zusammenpressungen und Ausquetschungen.

(Dr. O. Ampferer.)

J. **Müllner.** Die Seen des unteren Inntales in der Umgebung von Rattenberg und Kufstein. Mit 4 Tafeln. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg, III. Folge, 49. Heft, pag. 41—264. Innsbruck 1905.

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Aufgabe, die Stellung dieser Seen in der Geschichte des Inntales näher zu erforschen, insbesondere in ihrem Verhältnisse zu den Umgestaltungen der Eiszeit. Die Auslotung der Seen war dazu eine der ersten Erforderungen. Ihre Ergebnisse sind durch Schichtlinienkarten festgelegt, welche für den Läng-, Egel-, Hecht-, Krumm- und Pfrillsee im Maße 1:5000, für den Tier-, Hintersteiner-, Reintaler- und Walchsee in jenem 1:10.000 angefertigt sind. Zuerst werden die Bodenformen des Oberangerberges mit ihren Seewannen geschildert. Hier sind bei der Beschreibung des geologischen Aufbaues einige Fehler mitgelaufen, welche zwar das Ergebnis nicht beeinträchtigen, aber trotzdem berichtigt werden sollen.

Pag. 157 wird angegeben, daß die Hügelzone, welche sich nördlich von der breiten Einsenkung des Oberangerberges erhebt und an die Felsrücken „Voldöppberg—Zimmererkopf“ anlehnt, wahrscheinlich von Schottern aufgebaut werde. Diese Anhöhen bestehen aus tertiären Konglomeraten und Sandsteinen, welche in allen tieferen Einrissen erschlossen sind. Die tieferen Lagen werden von weichen Sandsteinen eingenommen, die höheren von Konglomeraten, welche sehr spärlich Kohlenspuren enthalten. Das Fallen dieser Schichten ist gegen S gerichtet, so daß sie mit den entlang des Inns aufgeschlossenen, gleichartigen und nordfallenden Sandstein- und Konglomeratbänken eine deutliche Mulde bilden, deren Nordflügel steiler aufgerichtet ist. In der Einbuchtung von Breitenbach sind bei Ramsau wieder am Ostfuße des erwähnten Hügelzuges saiger gestellte tertiäre Mergellagen erschlossen, die sich der Wand des Jocher Berges anschmiegen. Diese Schichten gehören dem hier senkrecht gebogenen Nordflügel derselben Mulde an. Der pag. 159 ausgesprochene Widerspruch Müllners mit den Angaben Schlossers über die Muldenform des Angerbergtertiärs (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1895, Nr. 13, pag. 360) wird durch die Unkenntnis dieser Aufschlüsse erklärt. Auch die Tertiärschichten des Unterangerberges sind durchaus gefaltet. Damit fällt die pag. 160 vorgebrachte Ansicht, daß infolge glazialer Durchfeuchtung die Schiefstellung der Nagelfluh(Konglomerat)bänke erfolgt sei.

Der Anschauung Pencks folgend, hält auch Müllner den Oberangerberg für das Zungenbecken des Bühlgletschers, dem der Unterangerberg als Drumlinzone Kuhberg und Häringer Terrasse als Endmoränenfeld zugeordnet ist. Im Gebiete des Oberangerberges grub der Gletscher tiefe Furchen, indem er das von Schmelzwassern und Frost gelockerte Konglomerat ausschürfte. So entstand ein Zungenbecken, in welches beim Zurückweichen des Eises eine Schotterdecke eingefüllt wurde. Ein neuerliches kleines Vorrücken des Gletschers höhlte dann in diese Decke die teilweise noch heute erhaltene Wannenlandschaft ein.

Der Mariasteiner- und der Maistallersee sind Abdämmungswannen. Die Annahme Pencks, daß die Dolomitfelsen von Mariastein einem Bergsturze angehören (Alpen im Eiszeitalter, pag. 319) ist höchst unwahrscheinlich. Es handelt sich hier um das weitverbreitete Vortreten des Felssockels des Unterangerberges.

Die flache Tierseewanne dürfte durch Eiserosion geschaffen sein. Von den Seewannen des Tierberges werden Pfrill-, Läng- und Hechtsee als Karsterscheinungen aufgefaßt, wogegen die Egelseetalung als zur Würmzeit vom Eise ausgefegt angesehen wird.

Der Hintersteinersee ruht in dem Zungenbecken eines angeblich von Osten gekommenen Gletschers, der Walchsee inmitten einer Glaziallandschaft in einem Abdämmungsbecken.

Der III. Abschnitt ist dem vielfach vermuteten Zusammenhang zwischen Aufwallungen des Hechtsees und den Lissaboner Erdbeben gewidmet. Ein solcher Zusammenhang ist durchaus nicht erweisbar.

(Dr. O. Ampferer.)

T. Wiśniowski. Über die Fauna der Spaser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteines in den Ostkarpathen Galiziens. Auszug aus dem Bulletin der Akademie der Wissenschaften in Krakau, April 1906.

Der Verfasser hat aus den schon länger als fossilführend bekannten Schiefern von Spas im oberen Dnjestrgebiete in Ostgalizien eine größere Sammlung von Versteinerungen zusammengebracht und legt nun die Resultate seiner Bearbeitung dieser zwar meist schlecht erhaltenen, aber doch überaus wichtigen Funde vor. Insofern die genannten Schiefer mit dem von mir und Paul so genannten massigen Sandstein Ostgaliziens innig verbunden sind, beziehen sich die Folgerungen über die Altersdeutung der Schiefer auch auf den genannten Sandstein, wenigstens soweit die Gegend am Dnjestr in Betracht kommt.

Aus der zirka 200 Exemplare umfassenden Sammlung ließen sich immerhin 36 Formen mehr oder weniger gut bestimmen, unter denen Belemniten und Ammoniten, einige Gastropoden, verschiedene Zweischaler und auch Brachiopoden vorkommen. Der Charakter der Fauna spricht für ein untersenones Alter der betreffenden Schichten und für eine Verwandtschaft mit der subhercynischen Kreide. Der Verfasser läßt übrigens die Frage offen, ob die bei Spas gewonnene Deutung ohne weiteres auf die massigen Sandsteine des oberen Pruth übertragen werden dürfe, wo Paul und ich zuerst auf den massigen Sandstein Ostgaliziens und dessen wahrscheinlich cretacisches Alter hingewiesen hatten, während einige der späteren Autoren trotz von dort vorliegender Inoceramenfunde ein alttertiäres Alter derselben Gebilde für denkbar hielten. Man kann diese Vorsicht Wiśniowskis ganz begreiflich finden, indessen wird durch seine Arbeit die Wahrscheinlichkeit unserer alten Deutung doch wohl eher vergrößert als vermindert. Wenn sich der seinerzeit vermutete Zusammenhang zwischen den massigen Sandsteinen des Dnjestr- und des Pruthgebietes bei genaueren Untersuchungen bestätigen sollte, dann gilt für beide Gebiete die gleiche Deutung, gleichviel, ob sich im Pruthtale die Spaser Schichten wiederfinden oder nicht.

Der Verfasser macht zum Schluß seiner Arbeit noch darauf aufmerksam, daß die modernen Deckschollentheorien der Feststellung des subhercynischen Typus der Spaser Fauna Rechnung tragen müßten. Diese Fauna spricht jedenfalls sehr dagegen, daß die Karpathensandsteine, denen sie angehört, aus irgendwelchen südwestlichen oder südlichen Regionen an ihren heutigen Platz geschleppt wurden.

(E. Tietze.)

Léon Carez. Note sur les enseignements de la catastrophe de Bozel. (Bull. de la soc. géol. de France, Paris 1905, 4. sér., tome V, pag. 519.)

Am 16. Juli 1904 wurde das Dorf Bozel in Savoyen durch den dortigen Bach großenteils zerstört. Die nach einem Gewitter entstandenen Fluten hatten die Form eines Schlammstromes angenommen, welcher enorme unabgerundete Gesteinsblöcke von oft mehr als zehn Kubikmeter Größe mit sich führte, während der Schlamm selbst eine Ablagerung von einigen Metern Mächtigkeit bildete. Der Verfasser hat im Gebiete der Pyrenäen ganz ähnliche Erscheinungen beobachtet und zieht aus diesen Tatsachen den Schluß, daß wohl manche Ablagerungen, die man für glazial oder fluvioglazial gehalten hat, ganz einfach derartigen Regenfluten ihren Ursprung verdanken.

(E. Tietze.)

G. A. Koch. Die Sanierung der städtischen Trinkwasserleitung von Laa a. d. Thaya. 4. Selbständig erschienen. Wien 1905.

In dem für eine Wasserversorgung der obgenannten Stadt in Betracht kommenden Gebiete findet man unter dem humösen, mit Schottersedimenten und Sand vermischten Boden der Oberfläche, anderseits auch unter einer Lößdecke

einen jungtertiären Quarzsand und darunter teils mehr tonigen, teils mehr sandigen Schlier mit einzelnen sandigen Zwischenlagen. Der obere Sand führt an seiner Basis Wasser, desgleichen findet sich Wasser in den letztgenannten Zwischenlagen des Schlier. Da jedoch dieses Schlierwasser zu viele mineralische Bestandteile führt, kommt für eine Wasserversorgung nur das Wasser des oberen Sandes in Betracht. Bei der künstlichen Entnahme von Wasser aus dieser Schicht hat man aber unter Umständen mit Verlegungen des Wasserzuflusses durch den Sand selbst zu rechnen.

Nach der Ansicht des Verfassers war der vor einiger Zeit abgeteufte städtische Brunnenschacht nicht zweckmäßig angelegt worden. Es wird zunächst eine Verbesserung der bestehenden Anlagen und überdies die Ausführung einer neuen Bohrung von 20—22 *m* Tiefe empfohlen. Auf Einzelheiten kann übrigens bei diesem Referat nicht eingegangen werden. (E. Tietze.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 9. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: R. J. Schubert: Über das angebliche Vorkommen der Carbonformation von Strmica (Rastel Grab) nördlich Knin (Dalmatien). — O. Ampferer: Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen „Geologischen Alpenforschungen“. — Literaturnotizen: G. Schulze, W. v. Seidlitz. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

R. J. Schubert. Über das angebliche Vorkommen der Carbonformation von Strmica (Rastel Grab) nördlich Knin (Dalmatien).

In den Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der österr. Monarchie (Blatt X, pag. 434) erwähnt Hauer bei Besprechung der Steinkohlenformation eine kleine Partie von Kohlenschiefer bei Rastel Grab, woselbst er und Stache zusammen mit unteren Triasgebilden schwarze Schiefer in Verbindung mit breccienartigen Sandsteinen gefunden hätten, in denen ein kleines Flözchen schwarzer, glänzender Pechkohle sowie Spuren von Pflanzenabdrücken eingeschlossen seien. Dieses Carbon von „Rastello di Grab“ ist als einziges aus dem nördlichen Dalmatien in der Literatur erwähntes Carbon bis in die neueste Zeit in zahlreichen Publikationen angeführt worden, meist in bezug auf jene Notiz, in neuerer Zeit jedoch auch nach mehrwöchentlichem Studium durch Herrn Bergingenieur P. Endlicher[1]). Auch er schreibt in seinem „bergmännischen Gutachten“ pag. 3, daß unter den Werfener Schichten an mehreren Stellen die Schichten der Carbonformation zum Vorschein kämen, so namentlich in der tief ausgewaschenen Schlucht des Mračaj potok, in der südlichen steilen Böschung unterhalb Matas gradina.

Als ich nun die geologische Detailaufnahme des Blattes Knin begann, unternahm ich eine Orientierungstour an die Nordgrenze meines Arbeitsgebietes und konnte trotz der Kürze der dazu verwendeten Zeit mit Sicherheit feststellen, daß die fragliche Kohle vom Mračaj

[1]) Die Mineralkohlen von Strmica bei Knin (Verlag von P. V. Marun in Knin, 1903).

potok bei Grab—Strmica nicht der Carbon-, sondern der Triasformation angehört.

Über den oberen Werfener Schichten lagern nördlich von Knin Dolomite und Kalke des Muschelkalkes, sodann rote und dunkle Schiefer (mit *Norites gondola*) und Hornsteinkalke, die nach oben zu Pietra verde-Bänke eingelagert enthalten und den Buchensteiner und Wengener Schichten entsprechen dürften. Darüber folgen helle Dolomite und Kalke der oberen Trias, in denen stellenweise (zum Beispiel am Debelo brdo) reichliche Faunen von Bivalven, Gastropoden, Crinoiden, Gyroporellen, auch Ammoniten vorkommen. Diesem Kalk- und Dolomitkomplex sind, soviel ich bisher sah, in verschiedenen Niveaux, doch meist in geringer Mächtigkeit und Ausdehnung, rote, grünlichgraue, gelbliche, auch dunkle Mergel und Kalke eingeschaltet, die vielfach zur Verwechslung mit untertriadischen Gebilden führten, auch dunkelgraue Schiefertone, die ab und zu wie bei Strmica Kohlenschmitzen und -flöze eingeschlossen enthalten.

Am Südhange des Mračajbaches bei Strmica fand ich nun in den von weißen-rötlichen Kalken überlagerten dunkelgrauen Schiefertonen, und zwar in dem aus dem Untersuchungsstollen zutage geförderten Material mehrere zum Teil recht gut erhaltene Bivalven, die Kollege Kossmat, an den ich von Knin aus einige Stücke sandte, mit Sicherheit als *Myophoria Kefersteini G.* — diese bekannte Leitform der Raibler Schichten — bestimmte, so daß nun das obertriadische Alter der anthracitischen Kohle von Strmica („Rastello di Grab") wohl sicher ist.

Wie er mir freundlichst mitteilte, ist das Gestein, in welchem sich die Versteinerungen befinden, identisch mit jenem der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach (Drenovgrič) [1].

Raibler Schichten waren bisher aus dem nördlichen Dalmatien nicht sicher bekannt, denn das, was Fötterle, Hauer u. a. als solche bezeichneten (vergl. die obenerwähnten Erläuterungen zu Blatt X, pag. 440), sind, wie ich im Vorjahre und heuer sah, graue Liaskalke mit Lithiotiden, Chemnitzien, Megalodonten etc.

Im stark reduzierten Nordostflügel der zum marinen Obercarbon aufgebrochenen Pakleniceantiklinale (bei Ivine vodice zwischen der großen und kleinen Paklenica im Velebit) fand ich im Vorjahre von Haematit begleitete dunkle Schiefertone, aus denen ich zwar bisher keine Versteinerungen kenne, die jedoch möglicherweise auch Raibler Schichten sein könnten.

Außer dem angeblichen Carbon von Grab ist auf einigen alten Karten (Manuskriptkarte, Staches geologischer Übersichtskarte der Küstenländer, 1889) auch nordöstlich von Padjene (Knin) ein Carbonvorkommen eingetragen, das jedoch gleichfalls in Wirklichkeit Trias ist, und zwar wahrscheinlich Muschelkalk oder Wengener Schichten.

Es sind also die beiden auf den bisherigen geologischen Karten verzeichneten dalmatinischen Carbonvorkommen zu streichen

---

[1]) Vergl. Kossmat, Über die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 150) und Erläuterungen zu Blatt Haidenschaft—Adelsberg.

und außer dem süddalmatinischen von H. v. Bukowski entdeckten bisher lediglich das von mir im Vorjahre im Velebit (Paklenice) festgestellte Obercarbon (*Schwagerina*-Dolomit und *Productus*-Kalk) bekannt.

Da ich das Gebiet von Strmica erst in 1—2 Jahren geologisch aufnehmen werde, muß ich es mir vorläufig versagen, auf die sehr interessanten tektonischen Verhältnisse jenes Kohlenvorkommens näher einzugehen. Auch über das Kohlenquantum konnte ich bei dem kurzen Besuche keine endgültige Ansicht gewinnen; Herr Endlicher berechnete es auf mindestens 6 Millionen Tonnen und ich will im Interesse des dalmatinischen Bergbaues hoffen, daß seine montanistischen Ergebnisse zuverlässiger sind als seine geologischen.

O. Ampferer. Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen „Geologischen Alpenforschungen“.

Dieser Teil des Werkes beschäftigt sich im großen mit der Ausdehnung und Herkunft der rätischen Schubmasse. Zahlreiche, auf weiten Wegen gesammelte, sehr verschiedenartige Beobachtungen aus einem großen Gebiete der Alpen erscheinen hier vorzüglich als Randbilder einer ungeheuren Schubmasse zusammengefaßt, welche zwischen riesigen Randspalten von Ost nach West vorgeschoben worden sein soll. Diese ungenau parallelen, ostwestlichen Randspalten begrenzen die rätische Schubmasse im N von Stauffen bei Reichenhall bis Hindelang, im S vom Gailtal bis gegen Livigno. Die mächtig ausgebogene, zackige Westgrenze zwischen Hindelang und Livigno wird als „Stirnrand“ der Schubmasse bezeichnet. Auf den Randspalten soll die Schubmasse in das basale Gebirge eingesenkt, am Stirnrand hingegen demselben flach aufgeschoben sein. Die Randspalten zwängten den Schubkörper bei seiner Bewegung ein, schrieben ihm die Bahn vor, auf welcher er sich so nur von Osten gegen Westen frei entfalten konnte. Den freien, vom Ende der Randspalten beginnenden Teil der Schubmasse, welcher vom „Stirnrand“ umsäumt wird, nennt Rothpletz ihren „Kopf“, das zwischen den Randspalten lagernde Stück dagegen ihren „Rumpf“. Die Randspalten dürften älter als die große Überschiebung sein, welche wahrscheinlich vor Ablagerung der oberoligocänen und nach jener der unteroligocänen Schichten stattgefunden hat. Sicherheit bezüglich des Alters besteht keine. Die große N—S-Faltung soll der Überschiebung vorausgegangen sein, während jüngere tektonische Umlagerungen noch nach derselben eintraten. Das ist in wenigen Umrissen der von Rothpletz entdeckte tektonische Hauptplan eines großen Teiles der Alpen.

Es ist nicht meine Absicht, hier Untersuchungen über die Wahrscheinlichkeit anzustellen, mit welcher diese weittragenden Folgerungen aus den zugrunde liegenden Beobachtungen abzuleiten sind.

Ich will mich im Folgenden nur mit jenem Teil des Werkes (3. Karwendelgebirge pag. 187—205) beschäftigen, welcher die Beobachtungen aus dem Karwendelgebirge bringt, die Rothpletz auf einer neuerlichen Bereisung daselbst gewonnen hat. Wie Rothpletz schon eingangs seiner Erörterungen einfügt, befinden wir uns nun-

mehr, was Schichtalter und Schichtlagerung anlangt, im wesentlichen in Übereinstimmung. Bezüglich der Auffassung des tektonischen Aufbaues laufen unsere Meinungen insofern auseinander, als Rothpletz auch gegen Süden gerichtete Überschiebungen zu erkennen glaubt, während mir eine einheitliche, gegen Norden drängende Überschiebung wahrscheinlicher erscheint.

Wenden wir uns zuerst den Verschiedenheiten der Beobachtung und Darstellung zu.

Am Spielistjoch (Alpenforschungen II., pag. 190—192, Profil 81 und 82) zeichnet Rothpletz eine kleine, senkrechte Verwerfung ein, welche ich auf meinem Profil 27 der Profilkarte (Geologische Beschreibung des nördlichen Teiles des Karwendelgebirges, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903, Bd. 53) des kleinen Maßstabes und ihrer Geringfügigkeit halber weggelassen habe. Diese Stelle war mir damals schon bekannt, nur habe ich sie wie so viele andere Kleinigkeiten der kurz gehaltenen Beschreibung nicht eingefügt. Ich deutete dieselbe als den Ausdruck der Entlastung der von den schweren Triasmassen befreiten Aptychenschiefer.

Vergleicht man die beiden Profile 81 und 82, welche Rothpletz vom Spielistjoch gibt, so fällt auf, daß er in ersterem unter dem Muschelkalk der Wand der Laliderspitze (nicht Dreizinkenspitze!) noch Glieder der Reichenhaller Schichten anführt, in letzterem an derselben Stelle nur Muschelkalk. Dagegen bezeichnet er die Triaskappe am Ladizkopf, welche aus genau denselben Gesteinen wie der Fuß der Wand der Laliderspitze besteht, als Reichenhaller Schichten.

Dadurch wird nun der Anschein erweckt, als ob die kleine Verwerfung eine größere Sprunghöhe besitzen würde, was aber nicht der Fall ist.

Auf pag. 192 wird angegeben, daß er den von mir in meinen Profilen 31 und 35 eingezeichneten Hauptdolomit am Ostgehänge des Ladizkopfes nicht habe finden können. In diesen Profilen ist nun die Bezeichnung für Hauptdolomit und Plattenkalk dieselbe, was übrigens bei Profil 35 noch eigens erwähnt ist. An der betreffenden Stelle steht nun Plattenkalk an, der auch in meiner Beschreibung pag. 220 angegeben ist. Dasselbe bestätigt Rothpletz, indem er auf der gleichen Seite weiter unten sagt: Steigt man von der Eng aus an, so gewahrt man wie am Ladizgehänge zu unterst Plattenkalk . . . So erledigt sich diese Angabe als eine ungenaue Lesung meiner Beschreibung. Die auf pag. 193 ausgesprochene Beobachtung, daß am Hohljoch der Zusammenhang zwischen der Triaswand der Dreizinkenspitze und dem Triasgrat des Gamsjöchls unterbrochen sei, ist insofern richtig, als das Joch von Moränenwällen des Daunstadiums überschüttet wird. Ich habe diesen Befund auf pag. 215 meiner Arbeit geschildert. Die Darstellung auf meinen Profilen hat dieses Verhältnis übersehen. So wenig man aber aus diesem Grunde den Zusammenhang der Triasschichten unmittelbar sehen kann, so wenig läßt sich das Vorhandensein der von Rothpletz angenommenen tektonischen Störung erweisen, welche gerade in diese Lücke fallen soll. Auf pag. 193 und 194 glaubt Rothpletz, daß mir der Zusammenhang der Juraschichten am Gumpenhochleger mit jenen von der Westseite des Gamsjöchls ent-

gangen sei. Das ist nicht der Fall. Auch ich halte dieselben in dem Sinne für anstehend, als ich ihre Lagerung als tektonisch bedingt und nicht etwa als Glazialerscheinung begreife. Dagegen sind mir allerdings die ihnen dort auflagernden Muschelkalkgesteine als Reste von glazial bewegtem Trümmerwerk erschienen.

Vom Lamsenjoch gibt Rothpletz ebenfalls ein Profil (85), das sich von den von mir aufgenommenen (23 und 24) vor allem durch Vereinfachung und Ausglättung der Schichtverbiegungen unterscheidet. Eine kräftige, schematische Vereinfachung ist überhaupt so ziemlich allen seinen Zeichnungen eigentümlich. Den Rauchwackenkeil, welcher nördlich vom Lamsenjoch aufgeschlossen ist, stellt Rothpletz zu den Raibler Schichten, während ich denselben den Reichenhaller Schichten zugerechnet habe. Rothpletz hat in Verbindung mit den Rauchwacken hier Kalke getroffen, die von großen Bivalvenschalen erfüllt sind, welche der *Myophoria Mellingi* ähnlich sehen. Diese neue Beobachtung macht meine Altersbestimmung unwahrscheinlich. Dementsprechend ist auf seinem Profil 85 der Rauchwackenkeil verschwunden und an seiner Stelle erscheinen Raibler Schichten eingezeichnet, welche die Hauptdolomitlagen des Hankampls (richtiger wohl Hahnkampl) konkordant unterlagern.

Das letztere ist aber nicht der Fall, da die Rauchwackenzone einen steilen, heftig gepreßten Keil (Trümmerzone) bildet, welcher durch eine Schlucht, die ins hinterste Falzthurntal abstürzt, eröffnet wird. Dieser Rauchwackenkeil stößt beiderseitig schroff und diskordant gegen die angrenzenden Schichten ab, wie aus meinem Profil 23 zu ersehen ist.

Am Grammaijoch glaubt Rothpletz in grauen Schiefern, welche ich nicht von den Kössener Schichten zu trennen wußte, einen Rest von Liasfleckenmergeln zu erkennen. Dagegen ist der kleine Jurakeil, welchen ich knapp nördlich vom Grammaijoch inmitten der Reichenhaller Schichten entdeckte, der Aufmerksamkeit dieses Forschers entgangen. Er liegt am Grat vom genannten Joch knapp südlich vom Punkt 2017 der österreichischen Originalaufnahmskarte 1:25.000 (Punkt 2015 der Karwendelkarte des D. u. Ö. A.-V. 1:50.000) den Rauchwacken eingelagert.

Auf pag. 197 beschreibt Rothpletz ganz übereinstimmend mit meinen Befunden nochmals den kleinen Jurakeil im Süden der Hochalpe.

Hier führt dann der Verfasser einen Satz aus meiner Beschreibung in folgender Einfassung auf. Wenn Ampferer sagt: „Indessen finden sich auch noch weiter westwärts solche Unterlagen von viel jüngeren Schichten, so am Nordfuß der Moserkarscharte, südlich der Hochalpe . . .“ so ist das nicht richtig ausgedrückt. Sie finden sich nicht, aber man kann die Vermutung haben und bis zu einem gewissen Grade auch begründen, daß sie gefunden werden könnten, wenn man unter den Wetterstein hineingraben würde. Diese Bemerkung ist vollständig hinfällig, wenn man aus meiner Beschreibung nicht den einzelnen Satz herausnimmt, sondern die vorangehenden und nachfolgenden dazu liest. Sie lauten: „Ganz anders beschaffen ist der Nordabbruch (der Vomper-Hinterautaler Platte), der fast in seiner ganzen

Ausdehnung durch schroffe Wände gebildet wird. Von der Inntalterrasse bei Fiecht legen sich hier unmittelbar an den Muschelkalksattel (soll Muschelkalksockel heißen) der Wände weit jüngere Schichten, welche in fast zusammenhängendem Verbande bis zum Spielistjoch auftreten. Indessen finden sich auch noch weiter westwärts solche Unterlagen von viel jüngeren Schichten, so am Nordfuße der Moserkarscharte, südlich der Hochalpe und am Westabbruch der Karwendelkette in der Sulzelklamm. Da von dieser Platte einzelne Zungen nach Norden vorragen und auch überall unter diesen wieder die jungen Schichtglieder zutage treten, ist der Gedanke an eine mächtige Verwerfung, welche der Wand entlang streicht, von der Hand zu weisen, da sie diese Verhältnisse nicht zu erklären vermag. Die am Fuße der großen Wand anlagernden jungen Schichten werden erst durch die auf den Seitenkämmen erschlossene Überlagerung in ihrem Verhältnis zu der Platte verständlich."

Mit dem Ausdruck „Unterlage" soll hier nichts weiter bezeichnet werden, als die Lage junger Schichten an einem Wandsockel, der aus viel älteren besteht. Mein Profil 38 drückt dieses Verhältnis für die Gegend der Hochalpe ganz unzweideutig aus. Auf pag. 199 erwähnt Rothpletz meine Zweifel an dem Vorhandensein eines regelrechten Triasgewölbes zu beiden Seiten der Sulzelklamm. Die genauen Eintragungen auf den Katasterblättern 1:5000 nach den Aufnahmen Jäckels standen mir nicht zur Verfügung. An den höheren Teilen der Sulzelklammspitze und der Linderspitze hatte ich mich indessen überzeugt, daß die Faltungen und Verschiebungen der Schichten weit verwickelter sind, als sie Rothpletz in seiner Karwendelarbeit (Zeitschrift d. D. u. Ö. A.-V. 1888) auf pag. 445, Fig. 11, dargestellt hat. Man vergleiche damit aus meiner Karwendelarbeit Profil 49.

Da nun auch nach den Aussagen und Zeichnungen von Rothpletz keine Umbiegung der parallelen Schichtlagen vorhanden ist, so kann nicht mit Sicherheit aus dieser Lagerung auf ein Gewölbe geschlossen werden. Es könnten auch hintereinander gereihte, schuppenartig steilgepreßte Schollen sein, wie solche im Karwendel mehrfach vorhanden sind. Mir schien diese Annahme damals näherliegend.

Nach Abschluß der Karwendelarbeit haben mir übrigens die gegen Westen weitergeführten Aufnahmen die Gewölbenatur dieser Schichtstellungen wahrscheinlich gemacht, indem ich an dem Ostabfall des Kammes Arnspitze—Schartenkopf ungefähr in der streichenden Fortsetzung ein vollständiges Muschelkalkgewölbe entdeckte. Dasselbe liegt allerdings viel tiefer und ist sehr flach. Ich habe diese Stelle in der geologischen Beschreibung des Seefelder-, Mieminger- und südlichen Wettersteingebirges (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Bd. 55) auf pag. 453 in Fig. 1 abgebildet.

Durch die Entdeckung eines kleinen Jurakeiles am Nordfuß des Arntalkopfes konnte ich hier die Ähnlichkeit des tektonischen Aufbaues zu beiden Seiten des Isardurchbruches und die Fortsetzung der Überschiebung gegen Westen erweisen.

Die Aufnahmsarbeiten im Karwendelgebirge haben mich erst allmählich zu der Auffassung einer großen, einheitlichen Überschiebung der Vomper-Hinterautaler Platte geführt.

In einem Vortrage, welchen ich im Frühjahr 1902 über den Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendgebirges hielt (veröffentlicht in den Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 3), stand ich noch ganz auf dem Boden der von Prof. Rothpletz geschaffenen Karwendelerklärung. Das Vorhandensein der großen Karwendelüberschiebung war mir unbekannt, die Überschiebung auf der Nordseite des Stanserjoches schien für sich allein zu bestehen und konnte so nur als von Nord gegen Süd gerichtet verstanden werden. Desgleichen hatte ich die Beweisstelle für bedeutende Überschiebungen im Sockel des Sonnwendgebirges noch nicht aufgefunden. So ruht die damalige Vorstellung des Zusammenhanges der beiden Gebirge auf größtenteils irrtümlichen Voraussetzungen. Die Entdeckung der Überschiebungsanzeichen entlang dem Nordrand der Vomper-Hinterautaler Platte eröffnete erst das Verständnis des Gebirgsbaues.

Eine weitere Folge dieser Erkenntnis war eine neuerliche Untersuchung über die Lagebeziehung jener eigentümlichen Triasschollen, die am Stanserjoch beginnen und am Nordabfall des Gamsjochkammes ihr Ende erreichen. Es sind die Massen des Tristkogelgebietes, welche aufs Stanserjoch heraufreichen, dann die des Sonnenjoches, der Schaufel- und Bettlerkarspitze sowie jene des Roßkopfes. Diese Massen kann man nicht getrennt behandeln, da sie durch eine Reihe von Zusammenhängen miteinander verbunden sind. Ich verweise bezüglich ihrer Beschreibung auf meine Karwendelarbeit. Diese Triasmassen befinden sich selbst größtenteils in normaler Lagerung, das heißt die älteren Schichten werden von den jüngeren überlagert. Als Ganzes aber greifen sie auf andere Schichtgruppen über.

Sie werden von der Vomper-Hinterautaler Platte vorzüglich durch ein langes Gewölbe aus Wettersteinkalk und Dolomit getrennt, das sie jedoch an mehreren Stellen überdecken. Der Rand dieser Überdeckung ist ein kräftig ausgezackter Rückwitterungsrand, wie man ihn besonders schön an den Nordabstürzen des Stanserjoches ins Tristenautal erkennen kann. Ein Zusammenhang mit der Vomper-Hinterautaler Platte besteht nirgends. Am nächsten treten diese Massen südwestlich vom Sonnenjoch beim Niederleger der Binsalpe (auf etwas weniger als 1 *km* Entfernung) an den Rand der genannten Platte heran. Der Rand der Vomper-Hinterautaler Platte ist nun ebenfalls ein deutlicher Rückwitterungsrand (siehe über Wandbildung im Karwendelgebirge, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 10), so daß hier die Annahme eines ehemaligen Zusammenhanges als sehr wahrscheinlich erscheint.

Des weiteren nehmen diese Triasmassen in dem Gebirgsbaue insofern eine abgesonderte Stellung ein, als sie im Norden durch eine Störungszone von dem anlagernden Karwendelvorgebirge geschieden werden. Diese Erscheinung läßt sich vom Achensee bis zum Roßkopf verfolgen. Am Westende dieser Schollen setzt auch sogleich wieder die regelmäßige Schichtfolge ein. Ich habe nun den Gedanken ausgesprochen, daß alle diese Triasschollen als Teile einer einheitlichen Schubmasse aufzufassen seien, welche erst durch nachfolgende tektonische Eingriffe und Erosionsarbeit abgetrennt worden sind. Dieser

Zusammenhang läßt sich natürlich nicht sicher erweisen, wohl aber wahrscheinlich machen.

Durch meine Erklärung werden diese einzelstehenden Schollen mit einer gewaltigen, weithin streichenden Masse in Beziehung gebracht, an welcher ein sehr auffälliger Rückwitterungsrand eine bedeutende Verkleinerung gerade im Gebiete der trennenden Lücke beweist.

Faßt man diese Schollen hingegen als selbständig auf, so bilden sie eine Ausnahmserscheinung von sehr beschränkter Ausdehnung. Sowohl am Stanser- als auch am Sonnenjoch überschreiten diese Triasmassen von Norden her den Scheitel des hohen basalen Triasgewölbes und senken sich gegen Süden herab.

Das ist besonders am Sonnenjoch in großem Umfang der Fall. Die roten und grünen Quarzsandsteine (Buntsandstein), welche auf der Höhe des Stanserjoches (zwischen Hahnkampl und Gamskarspitze) und am Kamm des Mahnkopfes liegen, gleichen vollständig jenen, welche entlang dem Inntale so reichlich entwickelt sind. Im Norden ist weit und breit kein Vorkommen derselben bekannt.

Die Überschiebung der Vomper-Hinterautaler Platte wird im Süden durch Überkippungen und kleinere Vorschübe der Südschenkel der Gewölbezonen gleichsam eingeleitet. Ebenso ist die große Kreidemulde weiter nördlich größtenteils gegen Norden überkippt. An der Marbichlerspitze wird diese Mulde von Süden her durch Juragesteine in beträchtlichem Umfang überschoben. Die kleine Mulde des Gütenberges, welche unmittelbar an die Triasschollen des Kammes Sonnenjoch—Bettlerkarspitze anstößt, ist ebenfalls nach Norden überschlagen und vorgeschoben.

Die östliche Fortsetzung unserer Triasschollen, die Triasplatte der Ebnerspitze, zeigt jenseits der Achenseetalung eine deutliche, gegen Norden zielende Aufschiebung. Die großen Triasmassen des Unutz- und Guffertgebietes sind ebenfalls gegen Nordwesten und Norden über jüngere Schichten vorgestoßen. In der Klamm der Brandenberger Ache konnte ich durch Auffindung von Kössener Schichten unter dem Hauptdolomitsockel des Sonnwendgebirges eine bedeutende, ebenfalls gegen Norden gerichtete Überschiebung erkennen.

Zwischen all diesen gegen Norden drängenden Überkippungen und Überschiebungen soll nun eine Zone eingeschaltet sein, welche gegen Süden geschoben wurde.

Sehen wir die Gründe an, welche Rothpletz als Stütze dieser Anschauung vorbringt.

Er beschränkt seine Beweisführung auf das Stanserjoch und gibt zur Veranschaulichung der Überschiebung ein Profil (86), das er angeblich nach meiner Auffassung der Verhältnisse entworfen hat.

Ich bemerke gleich, daß das insofern unrichtig ist, als ich die Scholle der Rappenspitze nicht als einen Teil der Schubmasse ansehe, sondern für eine Masse halte, welche unter der Schubdecke etwas mitgezerrt wurde. Es ist also die punktierte Linie, welche die Schubbahn andeuten soll, nicht unterhalb, sondern oberhalb des Gipfelkörpers der Rappenspitze durch-

zuziehen. Veranlassung zu dieser Meinung hat wohl mein Profil 22 der Profilkarte gegeben, auf welchem unter der Hauptdolomit-Raiblerkappe der Rappenspitze eine Störungslinie eingezeichnet ist zum Zeichen, daß hier die Auflagerung keine normale mehr ist. Ich habe auf meinen Zeichnungen überhaupt auf alle Luftlinien verzichtet und daher auch die ideale Ergänzung der Schubbahn weggelassen. Durch diese Richtigstellung meiner Auffassung entfällt die erste Einwendung von Rothpletz, daß hier in der Schubmasse, welche sonst nur aus älterer Trias bestehe, plötzlich jüngere Trias eingeschaltet sei. Die zweite ist deswegen gegenstandslos, weil die Neigung der Schubflächen zur Zeit der Überschiebung eine ganz andere gewesen sein kann als heute. Die jetzige Lage und Form der Schubfläche hat, wie Rothpletz vielfach in seinen Alpenforschungen mit Recht betont, nichts für die ehemalige Befahrbarkeit zu entscheiden. In demselben Werke finden sich mehrfach Stellen, wo eine nachträgliche Verwerfung und Faltung der Schubmassen dargetan wird. Dasselbe gilt auch von der Karwendelüberschiebung, deren Bahnfläche sicherlich noch nachträgliche Verwerfungen und Umlagerungen erfahren hat.

Dabei haben wahrscheinlich Senkungen und Hebungen infolge ungleicher Entlastung außerdem noch beträchtliche Massenverschiebungen hervorgerufen.

Ich habe nie daran gedacht, die steilen Verbiegungen und Verwerfungen dieser Schubfläche als Werke vorausgegangener Erosion zu erklären. Dagegen halte ich allerdings dafür, daß schon vor der Überschiebung die Aufwölbung des Stanserjoches durch Erosion teilweise ihre jüngere Schichtdecke verloren hatte.

Die Eintiefungen, in denen auf dem Wettersteindolomit des Stanserjoches die Hauptdolomit-Raiblerkappe der Rappenspitze, die Raibler Schichten der Naudererstiege und die Buntsandstein-Reichenhaller Mulde des Hahnkampls lagern, glaube ich entgegen meiner früheren Ansicht (siehe Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 110—111) am leichtesten als Erosionsfurchen deuten zu können, welche bei der Überschiebung durch Gesteine angefüllt wurden, die unter der großen Schubdecke streckenweise mitgezerrt wurden. Damit stimmt auch die Beobachtung überein, daß in den ungeheuren Massen von Rauchwacken, welche großenteils das Liegende der Triasschollen bilden, eine Menge von verschiedenartigen jüngeren Gesteinen, und zwar oft in sehr großen Trümmern eingeschlossen sind.

Die Frage, wohin die aberodierten Schichtmassen vom Wasser verfrachtet wurden, kann ich nicht beantworten.

Während nun aber eine Entfernung der jungen Schichten von Rothpletz beim Schub aus Süden als Schwäche der Erklärung angesehen wird, erscheint sie ihm bei der umgekehrten Schubrichtung leicht begreiflich.

Nach meiner Ansicht sind überhaupt die größten Lücken durch Erosion bereits vor der Überschiebung geschaffen worden.

Ein weiterer Grund gegen die Berechtigung der Annahme eines nach Süden gerichteten Schubes erkennen wir sofort aus der Anordnung der Schubmassen in Beziehung auf die Kappe der Rappenspitze. Sowohl im Osten als auch im Westen greifen die Schubdecken seit-

lich von dieser Kappe über deren Rand gegen Süden vor. Die Kappe liegt also gleichsam in einer Bucht der Überschiebungsdecke.

Sie müßte also gerade in einer Lücke dieser Decke gestanden haben oder mitverschoben oder überdeckt worden sein. Das erstere ist äußerst unwahrscheinlich.

Nimmt man aber eine der zwei anderen Möglichkeiten an, so kann man ebensogut Schub aus der Südrichtung zur Erklärung verwenden. Zudem finden sich im Süden ganz nahe weitere ähnliche Reste einer Hauptdolomit-Raiblerdecke, während sie im Norden viel weiter entfernt sind.

Zum Schlusse zitiert noch Rothpletz etliche Sätze aus meiner Arbeit „Einige allgemeinere Ergebnisse der Hochgebirgsaufnahme zwischen Achensee und Fernpaß" (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 5).

In diesem Aufsatz habe ich angegeben, daß der nachweisbare Vorschub der Karwendelüberschiebung bis 4 *km* betrage, die anderen Randvorschübe aber durchaus beträchtlich geringer seien. Diese Angaben beziehen sich nicht auf diese Triasschollen, was allerdings der Deutlichkeit halber hätte eigens betont werden sollen.

Das Maß von 4 *km* ist aus dem tiefen Einschnitte des Isardurchbruches nördlich von Scharnitz mit Hilfe der Überschiebungsaufschlüsse an beiden Bergflanken gewonnen. Der Zusammenhang der Triasschollen des Tristkogelgebietes, des Sonnenjochs, der Schaufel- und Bettlerkarspitze sowie des Roßkopfes kann nicht unmittelbar erwiesen, sondern nur wahrscheinlich gemacht werden.

Wenn man diese Decken berücksichtigt, so erhält man einen Vorschub von 8—10 *km*.

Überschauen wir nochmals das Karwendelgebirge, so erkennen wir keine Beobachtungen, welche einen Ostwestschub beweisen würden, den Rothpletz nunmehr für den Gebirgsbau entlang seinen „Randspalten" als sehr charakteristisch ansieht.

Die Schichtfaltungen, Überkippungen, Schleppungen, Zerrungen, Fältelungen in den schiebenden und überschobenen Gesteinen sowie die eigentümlichen Schubkeile, welche häufig zwischengeschaltet sind, streichen größtenteils ostwestlich und entsprechen in ihrer Anordnung somit einer dazu senkrecht wirkenden Bewegung. Man vergleiche meine Profile aus diesem Gebirge, in dem man Schritt für Schritt die ausgesprochensten Anzeichen von südnördlichen Massenbewegungen entdeckt, aber keine irgendwie beträchtlichen entlang dem Streichen des Faltenwurfes. Betrachten wir die den Alpenforschungen beigelegte Übersichtskarte, so fällt uns auf, daß Rothpletz die Karwendelstörung am Isardurchbruch bei Scharnitz ausgehen läßt, obwohl sie nachweislich bis ins Ehrwalder Becken fortsetzt. Ebenso fehlt die große Längsstörung, welche aus dem Miemingergebirge im Norden von Wanneck und Heiterwand weit in die Lechtaler Alpen hinüberschneidet.

Soweit ich die Nordalpen aus eigenen Begehungen kennen gelernt habe, stimmen ihre Bewegungsformen nicht mit der von Rothpletz geforderten ostwestlichen Verschiebung entlang den sogenannten „Randspalten" überein.

Literaturnotizen.

G. Schulze. Die geologischen Verhältnisse des Allgäuer Hauptkammes von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste. Mit einer Karte 1:25.000, einem tektonischen Übersichtskärtchen, 10 Profilen und 4 Abbildungen. Geognostische Jahreshefte, München 1905, pag. 1—38.

Die Abgrenzung des hier behandelten Berglandes ist geologisch und orographisch eine willkürliche, unselbständige und die ganze Untersuchung wohl nur durch das Interesse an der Verfolgung der sogenannten „Allgäuer und Lechtaler Schubmasse" ins Leben gerufen.

Der stratigraphische Teil der Arbeit bringt eine Reihe von sorgfältigen Beobachtungen über die kurze Folge der dort vertretenen Schichten (Raibler Schichten — Flysch), außerdem über eine neuentdeckte kleine Gneisscholle bei Oberstdorf und glaziale Bildungen.

Die Raibler Schichten sind nur an einer Stelle vorhanden (grauschwarze Mergel und Rauchwacken). Der Hauptdolomit, welcher in großen Massen auftritt, zeigt darüber stellenweise Breccienstruktur. Er geht nach oben in Kössener Schichten über. Diese sind nach Ausbildung und Mächtigkeit sehr verschieden entwickelt (deutlich küstennahe Bildungen), bald als Plattenkalke mit tonigen Zwischenmitteln, bald als dickbankige Kalke von der Art des oberen Dachsteinkalkes oder als schmale, rötliche Mergellagen. Der rote Liaskalk (Adneter Fazies und Spuren von Hierlatzentwicklung) ruht in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2—3 *m* auf den Kössener Schichten, fehlt jedoch streckenweise vollständig oder ist in einzelne Linsen aufgelöst. Der Absatz der roten Kalke dürfte mit Eintritt der mittleren Liaszeit abgeschlossen worden sein. Die Fleckenmergel (Allgäuschiefer), welche über dem roten Liaskalk oder den Kössener Schichten lagern, haben keine unterliasischen Versteinerungen geliefert. Der mittlere und obere Lias ist dagegen durch eine große Anzahl der schwäbischen Leitformen gekennzeichnet.

Formen des Doggers wurden keine aufgefunden.

So gliedert Schulze in seinem Gebiete die Fleckenmergel folgenderweise:

Oberer Lias { Radianszone.
Zone des *Coeloceras crassum*.

Mittlerer Lias { Amaltheenzone.
Fleckenmergel mit *Inoceramus Falgeri*.

Die Aptychenkalke (lichtgraue und dunkelrote Mergelkalke mit Hornsteinausscheidungen) stehen in dem beschriebenen Bereiche nirgends mit den Fleckenmergeln in Verbindung. An zwei Stellen tauchen aus dem Flysch graue Mergelschiefer (Seewenmergel) empor. In dem einen dieser Aufschlüsse ist das Gestein reich an Foraminiferen.

Der Flysch wird durch eine recht wechselreiche Gesteinsfolge gebildet. Wir finden vorwaltend Mergelschiefer (zahlreiche Algenreste), Mergelkalke und Sandsteine, welche vorzüglich aus Quarzkörnern (mit kalkigem Bindemittel) bestehen und einerseits in Kieselkalke, anderseits in Konglomerate und Breccien übergehen. Es ist wichtig zu bemerken, daß der Flysch nicht auf das sogenannte basale Gebirge der helvetischen Kreide beschränkt bleibt, sondern auch in der Allgäuer Schubmasse entwickelt ist. Bezeichnenderweise erscheint er hier bei Gerstruben durch ein grobes Konglomerat (Brandungszone) diskordant mit den Aptychenkalken verknüpft. Das völlige Fehlen aller Zwischenglieder nimmt Schulze folgerichtig als Beweis für eine bedeutende Schichtlücke, welche er durch Bodenbewegungen während der Kreidezeit erklärt. Die Glazialbildungen haben keine systematische Erforschung und Beschreibung gefunden.

Der tektonische Teil der Arbeit ruht vollständig auf jenen Anschauungen des Alpenbaues, welche Rothpletz in den letzten Jahren veröffentlicht hat.

So wird das wesentlichste Ziel dieser Untersuchung, der Nachweis der Zusammenhänge der tektonischen Einzelerscheinungen schon als Dogma vorangestellt und überhaupt gar keiner Prüfung unterzogen. Der Vergleich der fleißig und genau bearbeiteten Aufnahmskarte mit der tektonischen Übersichtskarte weist ebenso ein schroffes Mißverhältnis zwischen dem Beobachteten und dem daraus Gefolgerten auf.

Die Profile leiden teilweise durch die Einzeichnung der völlig unerwiesenen Flyschsockel. Nachgewiesen ist in dem ganzen Gebiete nur an der Westseite des Himmelschroffens eine höchst bescheidene Überschiebung von Hauptdolomit auf Flysch, Aptychenkalk und Fleckenmergel. Der kleine Aufschluß von Flysch und Seewenmergeln bei Spielsmannsau ist ganz von Schutt umgeben und also ohne nähere Beziehungen. Man gebe sich nun die Mühe und vergleiche die Profile 1, 4 und 6 mit Karte und Beschreibung. Aus solchen Beobachtungen werden so weittragende Überschiebungen abgeleitet! In früheren Jahren waren in vielen geologischen Arbeiten die hypothetischen Luftschlingen an allen Profilen gebräuchlich, jetzt hat die Mode in kühne Sockelkonstruktionen umgeschlagen, die ebenso wertlos sind und oft zu Täuschungen Anlaß geben.

Die wenigsten Menschen prüfen solche Abbildungen nach und so verbreiten und befestigen sich allmählich diese ganz unsicheren, unwahrscheinlichen Vorstellungen.

Betrachten wir die Karte, so geht aus derselben ein ziemlich einfacher Gebirgsbau klar hervor. Wir finden südlich vom Flyschvorland eine mächtige, enggefaltete Mulde aus Fleckenmergeln, die südlich und nördlich von Gewölbezonen aus älteren Gesteinen begleitet wird. Mulde und Sättel sind gegen N und NW überkippt, und zwar erscheint jeweils das südlichere, festere Gebirgsglied über das nördlich vorliegende, weichere vorgeschoben. Es ist dieselbe Erscheinung, die ja fast allenthalben für Muldenzonen aus weichen Gesteinen zwischen härteren in den Nordalpen charakteristisch ist. Die Überschiebungen in der südlichen Gewölbezone sind mehrfach und schuppenförmig. Es liegt gar kein Beweis vor, daß diese Überschiebungen großen zusammenhängenden Schubmassen angehören, welche von O gegen W um 30 *km* verschoben sein sollen. Auch die Zerlegung in Allgäuer und Lechtaler Überschiebung ist nicht gerechtfertigt, da solche Überschiebungen fast an jeder Muldenzone der Nordalpen auftreten. Die Gneisscholle im Flysch bei Oberstdorf kann auch nicht als Beweis für solche Annahmen benutzt werden.

(Dr. O. Ampferer.)

W. v. Seidlitz. Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon. Mit 5 Tafeln und 20 Zeichnungen im Text. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. B. 1906. Bd. XVI, pag. 232—367.

Das Rätikongebirge ist durch den gegenwärtigen lebhaften Kampf der neuen tektonischen Alpenerklärungen zu einer vielumstrittenen Stellung geworden, welcher man bald für ungeheure Südnordüberfaltungen, bald für etwas mäßigere Ostwestverschiebungen große Beweiskräfte zuschreibt. Diese Ansicht verliert allerdings schon viel von ihrer Bedeutung, wenn man bei näherem Zusehen erkennt, daß der Schichtentafel dieses Gebietes größtenteils geradezu Fossilmangel ein charakteristisches Gepräge verleiht.

Diese Tatsache tritt aus der vorliegenden neuen und sehr gründlichen Untersuchung nur um so klarer hervor, je feiner der Verfasser die Gesteine auseinander zu teilen versucht.

Die kristallinen Schiefer und die Massengesteine (Diorit, Granit) werden nicht näher beschrieben. Interessant sind die Entdeckungen von verschiedenen kleinen Vorkommnissen eines dem Juliergranit sehr ähnlichen Gesteines (grüner Granit des Prätigaus von Plaßeggen). Die merkwürdigen Lagerungen dieser meist ganz schmalen Granitstreifen zwischen jüngeren Schichten (zum Beispiel zwischen Tithon und Globigerinenschiefer) werden als „Überschiebungsapophysen" bezeichnet. Sehr bemerkenswert ist die Beobachtung, daß Gerölle eines ganz gleichartigen Granits in der Falknisbreccie vertreten sind.

Die sedimentären Gesteine beschreibt der Verfasser in folgenden Abteilungen: Die permische Unterlage bildet Verrucano (grobe Konglomerate mit Einschaltungen von Quarzporphyr, blutrote Schiefer, rote Sandsteine), welcher fast immer regelrecht mit dem kristallinen Grundgebirge verbunden ist und nach oben in Buntsandstein übergeht. Dieser erscheint als gelblicher, roter, rosafarbiger Sandstein, als grobes Konglomerat aus weißen und rosa Quarziten sowie als weißer oder rosafarbiger Quarzit. Sehr zweifelhaft ist die Stellung der sogenannten unteren Rauchwacke und des gelben Dolomits der unteren Trias. Muschelkalk, welcher durch Fossilien bezeichnet ist, kommt nur im Gebiete der ostalpinen Trias vor. Die „Streifenschiefer Theobalds“ werden als Flyschfazies des typischen Muschelkalkes erklärt, welche mit solchem durch deutliche Übergänge verknüpft sind. Partnachschichten, Arlbergkalk und Raibler Schichten konnten im östlichen Rätikon nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Es sind allerdings mächtige Rauchwacken vorhanden, welche mit Wahrscheinlichkeit den Raibler Schichten zugerechnet werden können. Der Hauptdolomit (?) zeigt im Liegenden Rauchwacken, an anderen Stellen besteht seine unterste Lage aus einer groben Breccie, welche durch terra rossa oder dolomitisches Zerreibsel verkittet ist. Kössener Schichten ziehen als schmaler Streifen durch die ostalpinen Triasfalten. Sie enthalten häufig unbestimmbare lithodendronartige Korallen. Mit Ausnahme einer kleinen Scholle von Adnether Kalk wird der Lias hier nach v. Seidlitz durch Breccien und Schiefer (unbestimmten, vielleicht liasischen Alters!) gebildet. Die Liasbreccien bestehen aus Triaskalken und Dolomiten und sind durch grauen Kalk verbunden. Ziemlich selten führen sie kristalline Brocken. Es kann eine untere grobe Breccie, darüber Dachschiefer, und eine obere feine Breccie (teilweise Crinoidenbreccie) unterschieden werden.

Der Malm wird durch Sulzfluhkalk, graue Schiefer, Falknisbreccie und Radiolarienhornstein vertreten. Die Sulzfluhkalke erfahren eine umfassende Beschreibung, welche durch reichliche Versteinerungsfunde gestützt werden kann. Diese untere Tithonfauna (= Innwalder Nerineenkalke) ist von der Fauna der benachbarten Tithonkalke der Falknis verschieden. An der Sulzfluh bilden dunklere, oolithische, fossilreiche Kalke das Liegende, hellere, graue, gelbliche oder rosa Kalke das Hangende. Die Fauna umfaßt 39 Arten, worunter sich 32 für den Rätikon und drei überhaupt neue Arten (*Nerinea, Chemnitzia, Cylindrites*) befinden.

Die grauen Malmschiefer sind durch Radiolarien und *Calpionella alpina Lorenz* charakterisiert und wechseln in mehrfacher Folge mit Radiolarit und Sulzfluhkalken ab. Die Falknisbreccie umschließt vorzüglich triasische, jurassische und kristalline Gesteine (Diorite, Granite) und kommt nur unter den Sulzfluhkalken vor. Die roten und grünen Radiolarienhornsteine erscheinen in Verbindung mit basischen Eruptivgesteinen und oberhalb der Sulzfluhkalke.

Die Scheidung der Kreideablagerungen ist eine durchaus nicht völlig gesicherte. Der Verfasser glaubt untere Kreide in Flyschausbildung (Einschaltungen von Tristelbreccie), obere Kreide als *Couches rouges* und Seewenschichten (Globigerinenschichten) zu erkennen. Er stützt sich hier vor allem auf die von Lorenz geschaffenen Unterscheidungen. Die eigentliche Tristelbreccie ist im westlichen Rätikon vorherrschend und enthält vorzüglich triasische Gesteine, daneben Quarzite, pechschwarze Tonschiefer und Sericitschiefer. Solche Breccien finden sich im östlichen Rätikon nur in der Zone der Sulzfluhkalke. Ihre Stellung nehmen hier sogenannte „Mandelschiefer“ ein. In einer dunklen schiefrigen oder sandigen Grundmasse schwimmen Gerölle von triasischen Kalken und Dolomiten sowie von Malm und kristallinen Gesteinen. Der Fund von *Orbitulina lenticularis* verlegt diese Zone ins Urgo-Aptien. Die *Couches rouges* sind im östlichen Rätikon fast untrennbar mit den Tithonkalken, die Globigerinenschiefer mit den „Überschiebungsapophysen“ des grünen Granits verbunden.

Nach den Beobachtungen v. Seidlitz' umfassen die Bündtner Schiefer des Prätigaus dicht am Abfall des östlichen Rätikons Kreideschichten. Untere Kreide mit Tristelbreccie scheint darin ziemlich weit verbreitet zu sein.

Unter den basischen Eruptivgesteinen sind Serpentine am mächtigsten entwickelt, welche von Ophicalcit und Spilit begleitet werden. Außerdem kommen Gabbro und Diabasporphyrit vor. Alle diese Gesteine dürften jünger als Jura und Kreide sein.

Mit der Zusammenfassung der stratigraphischen Ergebnisse schließt sich

v. Seidlitz bereits völlig dem Gedankengang der Decken- oder Überfaltungshypothese an.

Bevor wir eine Prüfung der nun folgenden Anschauungen vornehmen können, muß bemerkt werden, daß hier mit dem Ausdruck „Fazies", wie in vielen modernen tektonischen Arbeiten, Erscheinungen bezeichnet werden, welche von der älteren Bedeutung dieses Begriffes erheblich verschieden sind. Unter „Fazies" versteht man die verschiedenen gleichzeitigen Ausbildungsweisen einer und derselben Formation. So spricht man zum Beispiel von terrestrer und mariner, von limnischer, äolischer, fluviatiler, litoraler oder pelagischer Fazies. Der Nachweis der Gleichaltrigkeit ist nach dieser Definition also ein unbedingtes Erfordernis, ohne welchen eine Anwendung dieses Begriffes nicht berechtigt erscheint.

Überschauen wir nun die Schichtreihe des östlichen Rätikons, wie sie v. Seidlitz entziffert hat, so erkennen wir, daß mit Ausnahme der Bündtner Schiefer keine Schichtzone in verschiedenen Fazies vorhanden ist.

Das steht allerdings in schroffem Gegensatz zu den Ausführungen des Verfassers, welcher die Faziesunterschiede räumlich eng benachbarter Schichten in den Ablagerungen des Malms und der Kreide besonders auffallend findet. Die Malmablagerungen sind durch Falknisbreccie, Sulzfluhkalke, graue Malmschiefer und Radiolarienhornsteine vertreten. Von der Falknisbreccie wird tithonisches Alter angenommen, von den Sulzfluhkalken ist mangels sicher bestimmbarer Ammoniten oberes oder unteres Tithon zweifelhaft, die grauen Schiefer wechsellagern in mehrfacher Folge mit Radiolarit und Tithon, die Radiolarienhornsteine sind nicht genauer einordenbar. Die Falknisbreccie stellt sich immer unter den Sulzfluhkalken ein. Seitliche Übergänge im Streichen sind nirgends beschrieben. Eine Gleichalterigkeit dieser Schichten ist somit unerweislich. Es könnten diese Schichten ganz wohl auch eine Übereinanderlagerung darstellen (Falknisbreccie = Strandbildung, Sulzfluhkalk = Flachseebildung, Malmschiefer = Übergangsbildung, Radiolarienhornsteine = Tiefseebildung). Das Vorkommen von Radiolarienschichten unmittelbar über oder unter reinen Kalken hat gar nichts Befremdliches. Ich erinnere nur an das jüngst von A. Heim genauer untersuchte Profil der Breggiaschlucht (Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1906, Geologische Nachlese Nr. 15), wo scharf und konkordant über den roten und grünen Radiolarienschichten der schneeweiße Biancone einsetzt.

Die Kreideablagerungen ermöglichen ebensowenig einen genaueren Beweis für Faziesbildungen. Die untere Kreide zeigt Flyschentwicklung und ist so auch in den Bündtner Schichten vertreten. Die obere Kreide als *Chouches rouges* ist mit dem Tithon verbunden (an solchen Stellen mehrfach sandsteinartig, konglomeratisch), was wohl eine Schichtlücke bedeutet. Die Stellung der Globigerinenschichten ist nicht sicher bekannt. So bleiben also noch die Bündtner Schichten, über deren Schichtumfang noch immer geringe Klarheit herrscht.

Trotzdem man also nur in größter Vorsicht und in engster Beschränkung von Faziesbildungen im östlichen Rätikon sprechen kann, werden auf unerwiesene Faziesbereiche und das Zusammenvorkommen gewisser Schichtgruppen hin nun fünf Zonen unterschieden, denen je die Bedeutung einer tektonischen Einheit, einer weit hergewanderten Überfaltungsdecke zukommen soll. Es sind dies die Zonen der Bündtner Schichten, der Sulzfluhkalke, der Liasbreccien, der ophiolitischen Eruptiva und der ostalpinen Trias. Ebensowenig kann man aber aus dem tektonischen Zusammenhalt gewisser Schichtgruppen auf Deckengliederung schließen.

Die ganze sedimentäre Schichtfolge des östlichen Rätikons wird meines Erachtens gerade nach den Ergebnissen dieser neuen Aufnahmen nicht so sehr durch Zerspaltung in Faziesbildungen, als vielmehr durch Lückenhaftigkeit und zahlreich eingeschaltete Breccien charakterisiert. Wir finden in der nicht besonders mächtigen Schichttafel vom Perm bis zur Kreide nicht weniger als sechs Breccien- oder Konglomeratzonen (Verrucano-Konglomerate, Basisbreccie des grauen Dolomits, untere und obere Liasbreccie, Falknisbreccie, Tristelbreccie, Mandelschiefer) eingestreut. Alle diese Breccien bestehen aus Trümmern von jeweils älteren Schichten und führen mit Ausnahme der Basisbreccie des grauen Dolomits und der oberen Liasbreccie auch Brocken von kristallinen Gesteinen. Von diesen Breccien bezeichnet der Verfasser in völliger Übereinstimmung mit der Beschreibung keine als tektonische Bildung. Wir müssen dieselben als Aufarbeitungsbreccien (Brandungsbreccien,

Transgressionsbreccien) begreifen. Damit ist aber schon bewiesen, daß das Ablagerungsgebiet dieser Schichten oftmaligen vertikalen Bewegungen unterworfen war, welche häufig zu Trockenlegungen, Erosionen und Transgressionen Anlaß gaben. Jede dieser Breccien muß mit Erosionen und Schichtlücken verbunden sein, was man ja auch ohne weiteres erkennt. Wie stark diese Erosionen gearbeitet haben, geht aus der Tatsache hervor, daß selbst noch die jüngsten Breccien Bestandteile des kristallinen Grundgebirges enthalten.

Die Beobachtung, daß gewisse Schichtgruppen stets vereint auftre'en, andere immer getrennt, kann ohne weiteres als Folge einer ungleichmäßigen, von Erosionsschnitten zerteilten Ablagerung betrachtet werden. So eröffnet sich uns das unzweideutige Bild einer von vielen vertikalen Bewegungen aufs mannigfachste unterbrochenen und umgestalteten Schichtenfolge.

Es ist ebenso unnötig wie unmöglich, diese Erscheinungen durch Übereinandertürmen von fünf aus weiter Ferne hergekommenen Decken zu erklären. Es mag ja immerhin merkwürdig sein, daß gewisse Zonen der Alpen so vielfältigen vertikalen Schwankungen unterworfen waren. Diese Erklärung greift jedoch durchaus nicht zu mechanisch unmöglichen Vorgängen, wie jene der Überfaltungshypothese. Das Merkwürdige durch Geheimnisvolles zu ersetzen, kann aber niemals die Aufgabe des Forschers sein.

Nach diesen Einwendungen, welche der unrichtigen Deutung der Schichtentwicklung gelten, kehren wir uns dem zweiten Teil der vorliegenden Arbeit zu, welcher die Lagerungsverhältnisse bespricht. Es würde viel zu weit führen, hier auch nur einen kurzen Auszug der zahlreichen, mit großer Sorgfalt aufgesammelten Beobachtungen zu geben, da sich dieselben nicht leicht im großen zusammenfassen lassen. Durch die gewaltsame Hereindrängung der künstlichen Deckenbezeichnungen hat die Darstellung leider an Klarheit verloren. Vom ganzen Berggebiete ist eine tektonische Übersicht 1 : 17.000, von der Umgebung der Tilisunaalpe ein Kärtchen 1:10.000 beigegeben, welches eine ganz verwirrende Schichtzersplitterung kund tut. Der Veröffentlichung der Aufnahmskarte kann man nach dieser Probe nur mit großem Interesse entgegensehen. Außerdem sind zahlreiche Ansichten und Profile beigesteuert. Ein dritter Abschnitt ist der Erklärung der Lagerungsverhältnisse gewidmet. Die gesetzmäßige Verbindung gewisser Schichten erscheint dem Verfasser als der Ausdruck des regionalen Deckenbaues (Bündtner Schiefer-Decke, Glarner Decke?, Klippendecke, Brecciendecke, rätische Decke, ostalpine Decke). Hierin soll geradezu der Hauptwert dieser Erklärung gelegen sein. Wir haben auf den Irrtum dieser Anschauung schon früher hingewiesen. Die Gestaltung des jetzigen tektonischen Bildes kann nach v. Seidlitz niemals mit den Überfaltungsdecken allein erklärt werden, da unverkennbare Spuren einer nachfolgenden zweiten Faltung vorhanden sind. Eine schematische Darstellung auf pag. 350 soll den Zusammenhang zwischen Regional- und Lokaltektonik erläutern. Da die Zeichnung nach dem beiliegenden Profil I angefertigt ist, kann man das volle Maß der mitspielenden Phantasie verfolgen. Hier ist weit mehr Merkwürdiges über und unter das Gebirge hineingedichtet, als an dessen Oberfläche zu sehen ist. Der Dioritstock des Schwarzhorns und der Gneiskeil des Bilkengrats werden als mächtige Ausstülpungen an der Bauchseite der ostalpinen (obersten) Decke gezeichnet. Ich möchte nur einige der größ:en Unwahrscheinlichkeiten dieser Anschauung festhalten. Es ist doch höchst sonderbar, daß diese Ausstülpung gerade aus einem Dioritstock besteht. Betrachtet man die tektonische Übersichtskarte, so sieht man, daß der Dioritstock einen ungefähr ovalen Umriß besitzt und nahezu ringsum von einer Serpentinzone umgürtet wird. Wir hätten also in ihm wirklich einen umgestülpten Dioritstock, gleichsam eine tektonische Bombe vor uns!

Nachdem die ostalpine Decke unten und oben von Trias eingesäumt wird, muß der kristalline Kern derselben aus zwei ursprünglich weit abliegenden Deckenstücken bestehen. Zwischen der Mulde der Mittagsspitze und dem Dioritstock des Schwarzhorns (Profil I) müßten daher zwei aller Wahrscheinlichkeit nach sehr verschiedene, verkehrt geordnete kristalline Massen längs einer riesigen Störungszone zusammenstoßen. Davon ist nichts zu erkennen.

Die Beweise, welche v. Seidlitz für die Umgestülptheit des Dioritstockes und des Gneiskeiles vorbringt, sind ganz unzulänglich. Eruptivstöcke, welche sich gegen oben verbreitern, sind geradezu eine häufige und charakteristische Erscheinung. Entlang solchen harten Massen traten mit Vorliebe ausgebildete Störungszonen

auf. Der Verrucanomantel des Gneisstreifens zeigt noch lange nicht dessen Umkehrung an. Dioritstock und Gneisstreifen können trotz dieser Formen sehr wohl in der Tiefe wurzeln. Bei der heftigen Faltung und Schiebung dürften sie übrigens sehr wahrscheinlich von ihren Tiefenverbindungen abgetrennt worden sein. Jedenfalls ist die Erklärungshilfe der Deckentektonik unnötig, welche, ganz abgesehen von ihrer mechanischen Unmöglichkeit, nur noch weitere größere Rätsel anhäuft. In einem Anhang werden die Glazialbildungen kurz beleuchtet und einige paläontologische Bemerkungen zur Fauna der Sulzfluhkalke angeschlossen. Die besprochenen Versteinerungen sind auf Tafel X abgebildet. (Dr. Otto Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1906.

Barvíř, H. Zur Lichtbrechung des Goldes, Silbers, Kupfers und Platins. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1906.) Prag, F. Řivnáč, 1906. 8°. 14 S. Gesch. d. Autors. (*15149. 8°.*)

Barvíř, J. L. O poloze některých dolů Kutnohorských. (Separat. aus: Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; čís. 2.) [Über die Lage einiger Bergwerke von Kuttenberg.] Prag, typ. Vonky & Najmana, 1906. 8°. 12 S. Gesch. d. Autors. (*15150. 8°.*)

Barvíř, J. L. O pravděpodobné možnosti nalézaní užitebných ložisk rudních pomocí fotografie jejich elektrického vyzařování. — O stopách zlatonosnosti ve vrstvách karbonských a permských v Čechách. — (Separat. aus: Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; čís. 3.) [Über die Möglichkeit der Auffindung von nutzbaren Erzlagerstätten mittelst Photographie ihrer elektrischen Ausstrahlung. — Über Goldspuren in den Karbon- und Permschichten Böhmens.] Prag, typ. Vonky & Najmana, 1906. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*15151. 8°.*)

Bayer, F. Katalog českých fossilních obratlovců. [Fossilia Vertebrata Bohemiae.] Prag, typ. A. Wiesner, 1905. 8°. 102 S. Gesch. d. Autors. (*15152. 8°.*)

[**„Belgica“ - Expedition,** antarctique belge.] Travaux hydrographiques et instructions nautiques, par G. Lecointe. Anvers 1905. 4°. Vide: Lecointe, G. (*2787. 4°.*)

Benecke, E. W. Über *Mytilus eduliformis Schl. sp.* (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1905. Nr. 23.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 10 S. (705—714) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15153. 8°.*)

Benecke, E. W. Die Stellung der pflanzenführenden Schichten von Neuewelt bei Basel. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 10 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15154. 8°.*)

Bergt, W. Das Gabbromassiv im bayrisch - böhmischen Grenzgebirge. II. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1906 Nr. 22.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1906. 8°. 11 S. (432—442). Gesch. d. Autors. (*14592. 8°.*)

Bergt, W. Zur Enteilung und Benennung der Gabbrogesteine. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizertbart, 1906. 8°. 4 S. (10—12). Gesch. d. Autors. (*15155. 8°.*)

Bittner, A. [Himálayan Fossils.] Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata, translated by A. H. Foord. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. III. Part. 2.) Calcutta, typ. Government Printing, 1899. 4°. III—76 S. mit 12 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2782. 4°.*)

Bontschew, G. Beitrag zur Petrographie der östlichen Rhodope in Bulgarien. Bulgarischer Text mit deutschem Résumé. Sophia 1905. 8°. 57 S. mit 1 Kartenskizze. Gesch. d. Autors. (*15156. 8°.*)

Diener, C. [Himálayan Fossils.] The permocarboniferous Fauna of Chitichun Nr. I. (Separat. aus: Palaeontologia

indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 3.) Calcutta, typ. Government Printing, 1897. 4°. 105 S. mit 13 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2783. 4°.*)

Diener, C. [Himálayan Fossils.] The permian fossils of the Productus shales of Kumaon and Gurhwal. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 4.) Calcutta, typ. Government Printing, 1897. 4°. 54 S. mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2784. 4°.*)

Diener, C. [Himálayan Fossils.] Anthracolithic Fossils of Cashmir and Spiti. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 2.) Calcutta, typ. Government Printing, 1899. 4°. 95 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2785. 4°.*)

Diener, C. [Himálayan Fossils.] Permian Fossils of the Central Himalayas. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 5.) Calcutta, Government Printing Office, 1903. 4°. 204 S. u. Appendix (3 S.) mit 10 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2786. 4°.*)

Diener, C. Note on *Cyclolobus Haydeni, Diener*. (Separat. aus: Records of the Geological Survey of India. Vol. XXXI. Part. 2. 1904.) Calcutta, typ. Government Printing Office, 1904. 8°. 3 S. (56—58) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15157. 8°.*)

Diener, C. Über die stratigraphische Stellung der Otoceras beds des Himalaya. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1905. Nr. 1—2.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15158. 8°.*)

[Direktoren-Versammlung.] Protokoll über die Versammlung der Direktoren der geologischen Landesanstalten der Deutschen Bundesstaaten; verhandelt in Eisenach, 22. September 1905. Vide: Protokoll. (*2794. 4°.*)

Erdmann, H. Lehrbuch der anorganischen Chemie. 4. Auflage. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1906. 8°. XXVI—796 S mit 303 Textfig., 95 Tabellen, einer Rechentafel und 7 farbigen Tafeln. Gesch. d. Verlegers. (*11906. 8°.* Lab.)

Flegel, K. Heuscheuer und Adersbach—Weckelsdorf. Breslau 1904. 8°. Vide: [Schmidt, A., Herbing, J. & K. Flegel.] Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges. III. (*15243. 8°.*)

Fraas, E. *Ceratodus priscus E. Fraas* aus dem Hauptbuntsandstein. (Separat. aus: Berichte des Oberrhein. geologischen Vereines, 1904.) Stuttgart 1904. 8°. 2 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15159. 8°.*)

Fraas, E. Geologische Streifzüge in den galizischen Karpathen und der Tatra. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1904.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1904. 8°. 5 S. (LXXIV—LXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15160. 8°.*)

Fraas, E. Weitere Beiträge zur Fauna des Jura von Nordost-Grönland. (Separat. aus: Meddelelser om Gronland. XXIX.) Kopenhagen, typ. Bianco Lunos, 1904. 8°. 7 S. (279—285) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15161. 8°.*)

Fraas, E. Reptilien und Säugetiere in ihren Anpassungserscheinungen an das marine Leben. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1905. 8°. 40 S. (347—386) mit 5 Textfig. Geschenk d. Herrn G. Geyer. (*15162. 8°.*)

Frech, F. Die geographische Verbreitung und Entwicklung des Cambrium. (Separat. aus: Compte rendu du Congrès géologique international; Session VII. St. Pétersbourg 1897.) St. Petersburg, typ. M. Stassuléwitsch, 1899. 8°. 25 S. (127—151) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15163. 8°.*)

Frech, F. Geologie der Radstädter Tauern. (Separat. aus: Geologische und paläontologische Abhandlungen, hrsg. v. E. Koken. N. F. Bd. V. Hft. 1.) Jena, G. Fischer, 1901. 4°. 66 S. mit 38 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2789. 4°.*)

Frech, F. Über *Diceras*-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1902. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 6 S. (127—132) mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15164. 8°.*)

Frech, F. Über *Gervilleia*. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 12 S. (609—620) mit 10 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15165. 8°.*)

Frech, F. Über Trias-Ammoniten aus Kaschmir. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg.

1902. Nr. 5.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 4 S. (134—137) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15166. 8°.*)

Frech, F. Über *Epitornoceras* und *Tornoceras*. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1902. Nr. 6.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 6 S. (172—176) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15167. 8°.*)

Frech, F. Über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. u. Österreich. Alpenvereines. Bd. XXXIV. 1903.) Innsbruck 1903. 8°. 31 S. mit 17 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15168. 8°.*)

Frech, F. Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des nördlichen Bakony, mit Studien über die Wohnkammerlänge der Ammoneen und über die Lebensweise der Nautileen. (Separat. aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Teil I. Paläont. Anhang.) Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1903. 4°. 74 S. mit 20 Textfig. u. 11 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2790. 4°.*)

Fucini, A. Di alcune nuove Ammoniti dei calcari rossi inferiori della Toscana. (Separat. aus: Palaeontographia italica, pubbl. p. c. d. M. Canavari. Vol. IV.) Pisa, typ. Succ. F. F. Nistri, 1898. 4°. 15 S. (239—251) mit 3 Taf. (XIX—XXI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2791. 4°.*)

Fucini, A. Ammoniti del lias medio dell' Appennino centrale esistenti nel museo di Pisa. (Separat. aus: Palaeontographia italica, pubbl. p. c. d. M. Canavari. Vol. V.) Pisa, Succ. Fratelli Nistri, 1899. 4°. 43 S. (145—185) mit 23 Textfig. u. 6 Taf. (XIX—XXIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2792. 4°.*)

Fucini, A. Altre due nuove specie di Ammoniti dei calcari rossi ammonitiferi inferiori della Toscana. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali. Memorie. Vol. XVIII.) Pisa, typ. Successori F. F. Nistri, 1900. 8°. 8 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15169. 8°.*)

Fugger, E. Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 56 S. (295—350) mit 11 Textfig. u. 1 Taf. (XIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15170. 8°.*)

Gagel, C. Zur Frage des Interglazials. (Separat aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1905. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 6 S. (673—678). Gesch. d. Autors. (*15171. 8°.*)

Gagel, C. Über die Entstehung und Beschaffenheit der Parchimer Interglazialschichten. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 3.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 7 S. (66—72). Gesch. d. Autors. (*15172. 8°.*)

Geikie, A. Anleitung zu geologischen Aufnahmen. Deutsch von K. v. Terzaghi. Mit einem Geleitwort von V. Hilber. Leipzig und Wien, F. Deuticke, 1906. 8°. XII—152 S. mit 86 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*15238. 8°.*)

[Gemmellaro, G. G.] Commemorazione del Prof. G. G. Gemmellaro, tenuta nell Università di Palermo. Discorso del G. Di-Stefano. Roma, 1906. 8°. Vide: Stefano, G. Di-. (*15219. 8°.*)

Gränzer, J. Petrographische Beschreibung von Gesteinen am Lubokeier Kamme im Jeschkengebirge. (Separat. aus: Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. XXXV. 1904.) Reichenberg, typ. R. Gerzabek & Co., 1904. 8°. 6 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15173. 8°.*)

Gränzer, J. Der Reichenberger Bezirk hinsichtlich seiner senkrechten Bodengestaltung und seiner geologischen Verhältnisse. (Separat. aus: „Heimatskunde des Reichenberger Bezirkes" von A. Ressel.) Reichenberg, typ. R. Richter, 1905. 8°. 42 S. mit 3 Textfig. u. 1. geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*15174. 8°.*)

Gränzer, J. Gesteine aus der Umgebung Reichenbergs. (Separat. aus: Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. XXXVII. 1906.) Reichenberg, typ. R. Gerzabek & Co., 1906. 8°. 16 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15175. 8°.*)

Halaváts, J. Der geologische Bau der Umgebung von Kudsir—Csóra—Felsőpián. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1904. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1904.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1906. 8°. 16 S. (127—140). Gesch. d. Autors. (*15176. 8°.*)

Handlirsch, A. A new blattoid from the cretaceous formation of North America. (Separat. aus: Proceedings of the United States National Museum.

Vol. XXIX.) Washington, Government Printing Office, 1906. 8°. 4 S. (655 – 656) mit 1. Textfig. Gesch. d. Autors. *(15177. 8°.)*

Handlirsch, A. Revision of american paleozoic insects. (Separat. aus: Proceedings of the United States Museum. Vol. XXIX.) Washington, Government Printing Office, 1906. 8°. 162 S. (661 —820) mit 109 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15239. 8°.)*

Heller, J. F. Die Wasserversorgung der Landeshauptstadt Linz. Eine Denkschrift anläßlich der Vollendung der allgemeinen Wasserleitung im Auftrage des Gemeinderates nach den amtlichen Protokollen zusammengestellt. Linz, typ. J. Feichtingers Erben, 1894. 8°. 92 S. mit 1 Titelbild u. 5 Taf. Gesch. d Herrn G. Geyer. *(15178. 8°.)*

Herbing, J. Über Steinkohlenformation und Rotliegendes bei Landeshut, Schatzlar und Schwadowitz. Breslau, 1904. 8°. Vide: [Schmidt, A., Herbing, A. & K. Flegel.] Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges. II. *(15243. 8°.)*

Heritsch, F. Die glazialen Terrassen des Drautales. (Separat. aus: „Carinthia II." Nr. 4, 1905.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1905. 8°. 29 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15179. 8°.)*

Höfer, H. Gipskriställchen akzessorisch im dolomitischen Kalk von Wietze, Hannover. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 5 S. (169—173). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15180. 8°.)*

Hoernes, R. Die Anfangskammer eines Nautilus vom Röthelstein bei Aussee. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1902.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1902. 8°. 5 S. (LXXV—LXXIX). Geschenk d. Herrn G. Geyer. *(15181. 8°.)*

Hoernes, R. Die vulkanischen Ausbrüche auf den Kleinen Antillen. Vortrag, gehalten im naturw. Verein für Steiermark am 31. Mai 1902. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1902.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1902. 8°. 12 S. (LXXVI—XCII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15182. 8°.)*

Hofmann, A. Säugetierreste von Wies. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 4 S. (27—30) mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15183. 8°.)*

Hofmann, A. Neues über das Příbramer Erzvorkommen. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Nr. 10. 1906.) Wien, Manz, 1906. 4°. 3 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2793. 4°.)*

Jahn, J. J. Sbírky mineralogické, petrografické, geologické a paleontologické v moravském Františkově museu zemském v Brně, [Die mineralogischen, petrographischen, geologischen und paläontologischen Sammlungen im mährischen Landesmuseum in Brünn.] Brünn 1904. 8°. 13 S. Geschenk d. Autors. *(15184. 8°.)*

Jelinek, E. Eine Nordlandsreise mit dem Doppelschrauben - Postdampfer „Fürst Bismarck" der Hamburg—Amerika-Linie. Wien, typ. Steyrermühl, 1905. 8°. 43 S. Gesch. d. Autors. *(15185. 8°.)*

Katzer, F. Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien. (Separat. aus: Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Příbram. Bd. LIV. 1906. Hft. 3.) Wien, Manz, 1906. 8°. 42 S. mit 18 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15186. 8°.)*

Kaunhowen, F. & P. G. Krause. Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1903. Bd. XXIV. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 14 S. (440—453). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15187. 8°.)*

Koken, E. Das geologisch-mineralogische Institut in Tübingen. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905 8°. 21 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15188. 8°.)*

Kossmat, F. Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. Mit einigen Bemerkungen zu Termiers „Synthèse des Alpes". (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Hft. 2.) Wien. R. Lechner, 1906. 8°. 18 S. (259—276). Gesch. d. Autors. *(15189. 8°.)*

Krafft, A. v. Notes on the „Exotic Blocks" of Malla Johar in the Bhot Mahals of Kumaon. (Separat. aus:

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXXII. Part. 3.) Calcutta, Government Printing Office, 1902. 8°. 57 S. (127—183) mit 4 Textfig. u. 14 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15240. 8°.*)

Krause, P. G. Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. Berlin 1904. 8°. Vide: Kaunhowen, F. & P. G. Krause. (*15187. 8°.*)

Lambe, L M. A new species of *Hyracodon* (*H. priscidens*) from the Oligocene of the Cypress hills, Assiniboia. — Fossil horses of the Oligocene of the Cypress hills, Assiniboia. (Separat. aus: Transactions of the R. Society of Canada. Ser. II. Vol. XI. Section IV.) Ottawa, J. Hope & Sons, 1905. 8°. 16 S. (37—52) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15190. 8°.*)

Lambe, L. M. Description of new species of *Testudo* and *Baëna* with remarks on some cretaceous forms. (Separat. aus: „Ottawa Naturalist". Vol. XIX. Nr. 10. 1906.) Ottawa 1906. 8°. 10 S. (187—196) mit 2 Taf. (III—IV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15191. 8°.*)

Laus, H. Kleine Beiträge zur Kenntnis nordmährischer Mineralien. (Separat. aus: Bericht der naturwiss. Sektion des Vereines „Botanischer Garten in Olmütz". I. 1905.) Olmütz 1905. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*15192. 8°.*)

Laus, H. Die nutzbaren Mineralien und Gesteine der Markgrafschaft Mähren und des Herzogtums Schlesien nach dem neuesten Stande dargestellt. Mit einer geolog. Übersicht und einem Verzeichnis der Hauptfundorte mähr.-schlesischer Mineralien. Brünn, C. Winiker, 1906. 8°. VII—182 S. mit 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*15241. 8°.*)

Lecointe, G. [Expedition antarctique belge. — Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. — Rapports scientifiques, publiés sous la direction de la Commission de la Belgica.] Travaux hydrographiques et instructions nautiques. Fasc. 1. Anvers, typ. J. E. Buschmann, 1905. 4°. 110 S. mit 29 Taf. u. 7 Karten. Gesch. d. Autors. (*2787. 4°.*)

Liebus, A. Über die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten von Biarritz. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 16 S. (351—366) mit 8 Textfig. u. 1 Taf. (IX). Gesch. d. Autors. (*15193. 8°.*)

Löwl, F. Geologie. [„Die Erdkunde", hrsg. v. M. Klar. Teil XI.] Leipzig u. Wien, F. Deuticke, 1906. 8°. VIII—332 S. mit 266 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*15242. 8°.*)

Lugeon, M. Belemnites et radiolaires de la Brèche du Chablais. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. III. Nr. 4. 1905.) Lausanne. 1905. 8°. 2 S. (419—420). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15194. 8°.*)

Lugeon, M. Deuxième communication préliminaire sur la région comprise entre le Santesch et la Kander, Valais—Berne. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VIII. Nr. 4. 1905.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1905. 8°. 13 S. (421—433). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15195. 8°.*)

Marinelli, O. Alcuni recenti studi sulla geologia delle Alpi Carniche. Appunti bibliografici. (Separat. aus: Cronaca della Società alpina friulana „In Alto". Anno VIII.) Udine, typ. B. Doretti, 1897. 8°. 26 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15196. 8°.*)

Marinelli, O. Il Paese e le sue genti· Costituzione del suolo. Cenni geologici· (Separat. aus: Guida della Carnia. Firenze, typ. M. Ricci, 1898. 8°. 15 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15197. 8°.*)

Michael, R. Beobachtungen während des Vesuvausbruches im April 1906. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LVIII; Mai-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 25 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15198. 8°.*)

Noël, E. Note sur la détermination du courant qui a amené les éléments d'un conglomérat. (Separat. aus: Bulletin mensuel des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., 1906. 8°. 16 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15199. 8°.*)

Noël, E. Note sur l'orientation des galets dans un courant et la direction des courants en quelques points du grès vosgien. (Separat. aus: Bulletin mensuel des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., 1906. 8°. 16 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15200. 8°.*)

Penck, A. Einige neuere Ergebnisse der Eiszeitforschung in den Alpen. (Separat. aus: Verhandlungen des XII. Deutschen Geographentages zu Breslau. 1901.) Berlin, D. Reimer, 1901. 8°. 10 S. (205—212). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15201. 8°.*)

Protokoll über die Versammlung der Direktoren der geologischen Landesanstalten der Deutschen Bundesstaaten; verhandelt Eisenach den 22. September 1905. 22 S. 4°. Gesch. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. (*2794. 4°.*)

Rainer, L. St. Vorkommen und Gewinnung des Platins im Ural. Vortrag, gehalten am 20. Febr. 1902 in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute des österreich. Ingenieur- und Architektenvereines. (Separat. aus: Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram. Bd. L. Hft. 3.) Wien, Manz, 1902. 8°. 44 S. mit 2 Textfig. u. 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15202. 8°.*)

Richter, E. Die Vergleichbarkeit naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Forschungsergebnisse. Vortrag, gehalten in der feierlichen Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften am 18. Mai 1903. Wien, K. Gerolds Sohn, 1903. 8°. 30 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15203. 8°.*)

Rothpletz, A. Erläuterungen zu der geologischen Exkursion auf die Seiser Alp und den Schlern. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1899. 8°. 9 S. (105—113) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15204. 8°.*)

Rothpletz, A. Über einen neuen jurassischen Hornsteinschwamm und die darin eingeschlossenen Diatomeen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1900. 8°. 7 S. (154—160) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. und Nachtrag 2 S. (388—389). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15205. 8°.*)

Rothpletz, A. Über die Jodquellen bei Tölz. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXXI. 1901. Hft. 2.) München, G. Franz, 1901. 8°. 39 S. (127—165) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15206. 8°.*)

Rothpletz, A. Über den Ursprung der Thermalquellen von St. Moriz. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXXII. 1902. Hft. 2.) München. G. Franz, 1902. 8°. 15 S. (193—207) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15207. 8°.*)

Rothpletz, A. Die fossilen oberoligocänen Wellenfurchen des Peissenberges und ihre Bedeutung für den dortigen Bergbau. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXXIV. 1904. Hft. 3.) München, G. Franz, 1904. 8°. 12 S (371—382) mit 1 Taf. (II), Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15208. 8°.*)

Rzehak, A. Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. IV.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1904. 8°. 64 S. (89—152) mit 10 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15209. 8°.*)

Salomon, W. Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. II. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901. Nr. 31.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 19 S. (729—747). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13598. 8°.*)

Salomon, W. Die alpino-dinarische Grenze. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 3 S. (341—343). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15210. 8°.*)

Schellwien, E. Geologische Bilder von der samländischen Küste. (Separat. aus: Schriften der physikal.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XLVI. 1905.) Königsberg i. Pr., W. Koch, 1905. 8°. 43 S. mit 54 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15211. 8°.*)

[Schmidt, A., Herbing, J. & K. Flegel.] Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges:

I. Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und der nördlichen Grafschaft Glatz; von A. Schmidt.

II. Über Steinkohlenformation und Rotliegendes bei Landeshut, Schatzlar und Schwadowitz; von J. Herbing.

III. Heuscheuer und Adersbach—Weckelsdorf. Eine Studie über die obere Kreide im böhm.-schles. Gebirge; von K. Flegel.

Breslau, typ. Graß, Barth & Co., 1904. 8°. X—158 S. mit 18 Textfig. u. 6 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15243. 8°.)

Schmidt, C. Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelder bei Boryslaw in Galizien. (Separat. aus: Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. XV. Hft. 3.) Basel 1904. 8°. 10 S. (415—424) mit 1 Taf. (VII). Geschenk d. Herrn G. Geyer. (15212. 8°.)

Schmidt, C. Über tertiäre Süßwasserkalke im westlichen Jura. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 14 S. (609—622). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15213. 8°.)

Schreiber, H. Über Torfverkokung mit Gewinnung von Nebenprodukten. (Sonderabdruck des Referats, erstattet in der Mitgliederversammlung des Vereines zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche im Februar 1906.) Berlin, typ. Deutsche Tageszeitung, 1906. 8°. 26 S. Gesch. d. Autors. (15214. 8°.)

Schwarz, Th. Resultate aus den im Jahre 1904 auf der Sternwarte zu Kremsmünster angestellten meteorologischen Beobachtungen. Wels, typ. Preßverein, 1905. 8°. 29 S. Gesch. d. Autors. (15215. 8°.)

Sears, J. H. The physical geography, geology, mineralogy of Essex county, Massachusetts. Salen, Mass., Essex Institute, 1905. 4°. 418 S. mit 209 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Geschenk d. Essex Institute. (2788. 4°.)

Simionescu, J. Note sur l'âge des calcaires de Cernavoda, Dobrogea. (Separat. aus: Annales scientifiques de l'Université de Jassy. Tom. IV. Fasc. 1.) Jassy, typ. Ilescu, Grossu & Co. 1906. 8°. 3 S. mit 2 Textfig. Geschenk d. Autors. (15216. 8°.)

Simionescu, J. *Thynnus Albui*, un nou peşte fosil oligocen din muntele Cozla, Piatra-N. [Academia Română. Publicaţiunile fondului. V. Adamachi. Nr. XV.] Bucuresti, typ. C. Göbl, 1906. 8°. 5 S. (rumänischer Text, mit französischem Résumé) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (15217. 8°.)

[Stanley, H. M.] Príspěvek k dějinám africkych vyzkumův; napsal J. V. Želízko. Prag 1905. 8°. Vide: Želízko, J. V. (15234. 8°.)

Stark, M. Die Euganeen. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines an der Universität Wien. Jahrg. IV. 1906. Nr. 8—9.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1906. 8°. 20 S. Gesch. d. Autors. (15218. 8°.)

Stefano, G. Di-. Commemorazione del Prof. G. G. Gemmellaro, tenuta nell' Università di Palermo il 16 marzo 1905. Discorso. (Separat. aus: Annuario della R. Università di Palermo. 1905—1906.) Palermo, typ. A. Giannitrapani, 1906. 8°. 50 S. mit 1 Porträt Gemmellaros. Gesch. d. Autors. (15219. 8°.)

Suess, F. E. Vorlage des Kartenblattes Brünn. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 19 S. (146—164). Gesch. d. Autors. (15220. 8°.)

Sussmann, O. Zur Kenntnis einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach in Oberdrautal. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 36 S. (265—300) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. (IX). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15221. 8°.)

Termier, P. Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner. — Sur les nappes de la région de l'Ortler. — Sur la fenêtre de la Basse—Engadine. Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern. — Sur la structure générale des Alpes du Tyrol à l'ouest de la voie ferrée du Brenner. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 10, 17, 24, 31 octobre u. 7 novembre 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 15 S. (1—3; 1—3; 1—3; 1—3; 1—3.). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (2795. 4°.)

Till, A. Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Versuch einer Monographie der Rhyncholithen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 66 S. (89—154) mit 22 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Autors. (15222. 8°.)

Till, A. Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 11 S. (81—91). Gesch. d. Autors. (15223. 8°.)

Trauth, F. Über den Lias von Valesacca in der Bukowina. (Separat. aus: Mitteilungen des naturw. Vereines an der Universität Wien. Jahrg. IV. 1906. Nr. 3.) Wien. typ. G. Gistel & Co., 1906. 8°. 8 S. (17—22). Gesch d. Herrn G. Geyer. (*15224. 8°.*)

Trener, G. B. Le oscillazioni periodiche secolari del clima nel Trentino. (Separat. aus: Annuario della Società alpina tridentina. XXIII.) Trento, typ. G. Zippel, 1904. 8°. 78 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15225. 8°.*)

Trener, G. B. Bemerkungen zur Diffusion fester Metalle in feste kristallinische Gesteine. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 5 S. (368—370). Gesch d. Herrn G. Geyer. (*15226. 8°.*)

Vacek, M. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 7.) Wien, typ Brüder Hollinek, 1906. 8°. 36 S. (203—238) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15227. 8°.*)

Vetters, H. Vorläufiger Bericht über die Untersuchung des im Sommer 1905 stattgefundenen Erdbebens von Skutari. (Separat. aus: Anzeiger der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei. 1906. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15228. 8°.*)

Waagen, L. Vorlage des Kartenblattes Cherso und Arbe. (Zone 26, Kol. XI) sowie des Kartenblattes Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI). (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 2 S. (360—361). Gesch. d. Autors. (*15229. 8°.*)

Waagen, L. Die Virgation der istrischen Falten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXV. 1906.) Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 17 S. (199—215) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15230. 8°.*)

Weiss, K. Der Staurolith in den Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol u. Vorarlberg. Folge III. Hft. 45.) Innsbruck, typ. Wagner, 1901. 8°. 45 S. (129—171) mit 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15231. 8°.*)

Wiśniowski, T. Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens. (Separat. aus: Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences math. et naturelles; avril 1906.) Krakau, typ. Universität, 1906. 8°. 17 S. (240—254) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. (*15232. 8°.*)

[Woldřich, J. N.] napsal J. V. Želízko. Prag 1905. 8°. Vide: Želízko, J. V. (*15237. 8°.*)

Želízko, J. V. Problematische Versteinerungen der Bande *D—d₁γ* des Untersilurs von Böhmen. (Separat. aus: Bulletin de l'Académie des sciences de Bohême. 1905.) Prag 1905. 8°. 5 S. mit 2 Taf. u. 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15233. 8°.*)

Želízko, J. V. Henry Morton Stanley. Příspěvek k dějinám afrických výzkumův. (Separat. aus: Sborník české zeměvědné společnosti. Roč. XI. 1905). [H. M. Stanley. Ein Beitrag zur Erforschungsgeschichte Afrikas.] Prag, typ. „Unie", 1905. 8°. 35 S. Gesch. d. Autors. (*15234. 8°.*)

Želízko, J. V. Über das erste Vorkommen von *Conularia* in den Krušná Hora-Schichten (*D—d₁α*) in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 4 S. (127—130). Gesch. d. Autors. (*15235. 8°.*)

Želízko, J. V. Spodní silur v okolí Radotína a Velké Chuchle. (Separat. aus: Věstník Král. české společnosti nauk. 1906.) [Das Untersilur in der Umgebung von Radotin und Groß-Kuchel.] Prag, typ. F. Řivnáč, 1906. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*15236. 8°.*)

Želízko, J. V. Jan N. Woldřich. (Separat. aus: Osvěta. Nr. 4. 1906.) Prag 1906. 8°. 3 S. (349—351). Geschenk d. Autors. *15237. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.



№ 10. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: F. Katzer: Cosinaschichten in der Herzegowina. — F. Katzer: Bemerkung über Lithiotidenschichten in Dalmatien. — Franz E. Suess: Mylonite und Hornfelsgneise in der Brünner Intrusivmasse. — Th. Ohnesorge: Über Vesuvaschenfälle im nördlichen Adriagebiete im April 1906. — Dr. G. Götzinger: Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald. — Literaturnotizen: C. Doelter.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

F. Katzer. Cosinaschichten in der Herzegowina.



Gelegentlich der Anlage eines Steinbruches für einen lokalen Bauzweck entdeckte Herr Baurat O. Reddi aus Mostar in der Nähe der Finanzwachkaserne bei Metković in der Herzegowina, ziemlich in der Mitte zwischen dieser dalmatinischen Grenzstadt und dem herzegowinischen Dorfe Doljane, einen fossilienführenden Kalkstein, von welchem er mir einige Stücke freundlichst mitteilte. Es vermochte daraus eine beträchtliche Anzahl von leider zumeist durch Druck deformierten Versteinerungen gewonnen zu werden, die zum allergrößten Teil Gastropoden aus der merkwürdigen Sippe der für die Cosinaschichten Staches so bezeichnenden Stomatopsiden sind. Es ist dies der erste Nachweis des Vorhandenseins von Cosinakalken im herzegowinischen Kreideeocängebirge.

In seinem einschlägigen Hauptwerke[1]) führt G. Stache (pag. 54) als südlichsten Punkt, wo er eine die liegenden Rudistenkalke von den hangenden Alveolinen- und Nummulitenkalken scheidende Zwischenzone nachgewiesen hat, Sabioncello an, bemerkt jedoch (pag. 107) ausdrücklich, daß in derartigen, zwischen Kreide und Eocän eingeschalteten Trennungszonen in Dalmatien Stomatopsiden noch nicht gefunden worden seien. Diese letztere Bemerkung scheint wenigstens für Süddalmatien auch heute noch Gültigkeit zu besitzen, so daß der Fund des Herrn Baurates Reddi für das ganze südliche Verbreitungsgebiet der Liburnischen Stufe von Bedeutung ist.

Was die engere Umgebung von Metković anbelangt, so wurden deren geologische Verhältnisse von C. De Steffani und A. Martelli

[1]) Die Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XIII. Bd., 1. Heft, 1889.

speziell studiert[1]), wobei ersterer die stratigraphischen Untersuchungen, letzterer die paläontologischen Bestimmungen ausführte. Auf Grund ihrer Ergebnisse glaubten diese Autoren innerhalb der Alveolinen- und Nummulitenkalke alle Stufen des Unter- und Mitteleocäns vom Thanétien aufwärts bis zum oberen Lutétien unterscheiden zu können. Die Unzulänglichkeit der Begründung dieser Gliederung wurde kürzlich von R. J. Schubert näher beleuchtet[2]); die ganze Frage erhält jedoch durch den Nachweis der von De Steffani übersehenen Einschaltung von Cosinaschichten zwischen den Rudisten- und den eigentlichen Alveolinenkalken ein neues Gesicht insbesondere deshalb, weil die Stomatopsidenkalke von Metković teilweise recht reich an kleinen Alveolinen sind. Falls De Steffani und Martelli etwa derartige Kalke (die aber in den mir vorliegenden Stücken keine Milioliden enthalten) unter ihrem Tanetiano verstanden haben sollten, dann erweist sich nun ihre Parallelisierung des Eocäns von Metković als nicht ganz unzutreffend und es fehlt nur noch eine ausreichende Begründung für die Unterscheidung des Sparnatien und Ypresien.

Mit der Gegend von Metković hat sich, allerdings mehr vom geographischen Standpunkt, eingehend auch Dr. G. Daneš befaßt[3]), welcher (pag. 66, 67) des Vorkommens eines Kalksteines „mit einer Fülle von Cerithien und Nerineen" gedenkt, der östlich von der dalmatinischen Grenze auf herzegowinischem Territorium im Liegenden der Alveolinenkalke entwickelt sei. Nach der Lokalitätsbezeichnung wäre es nicht unmöglich, daß sich diese Angabe Daneš's auf den Stomatopsidenkalk bezieht, indem die verdrückten Stomatopsiden irrtümlich für Cerithien und Nerineen angesehen worden sein könnten.

Der Stomatopsidenkalk von Metković ist ein dichter, im frischen Anbruch licht graugelber bis bräunlicher, zuweilen auch rötlicher, stets etwas mergeliger und bituminöser Kalkstein, der durch Verwitterung ausbleicht und sich mit einer weißen tonigen Rinde bedeckt. Die Fossilien sind darin nesterweise in Menge angehäuft; am zahlreichsten sind darunter Schnecken jener Arten, welche G. Stache (l. c. pag. 102) seiner Gattung *Stomatopsis* als Nebensippen angereiht hat.

Der größte Teil der vorliegenden Exemplare (mehr als 30, leider zumeist unvollständig) stimmt überein mit *Stomatopsoidea leptobasis St.*, nur sind fast alle Stücke kleiner als das von Stache (Taf. VI, Fig. 18) abgebildete Exemplar. Einige Stücke nähern sich in Form und Berippung mehr der *Stomatopsoidea acanthica St.* und zwei Exemplare entsprechen recht gut Staches Abbildung (Taf. V, Fig. 1) von *Megastomopsis aberrans St.*, sind jedoch nur halb so groß. Bis auf eine Ausnahme fehlt bei allen Stücken dieser Gastropoden entweder das Jugendende oder die Mündung, auch sind fast alle mehr

---

[1]) I terreni eocenici dei dintorni di Metkovich in Dalmazia e in Erzegovina. Rendiconti R. Accad. dei Lincei 1902, Vol. XI., 2. Sem. pag. 112—117.

[2]) Zur Stratigraphie des istrisch-norddalmatin. Mitteleocäns. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 55. Bd., 1905, pag. 153—188, spez. 184.

[3]) Úvodí dolní Neretvy. Geomorfologická studie. Knihovna Č. Spol. Zeměvěd. Nr. 4. Prag 1905.

weniger verdrückt, im übrigen aber fast durchweg mit der Schale günstig erhalten.

Ferner befinden sich in dem vorliegenden Fossilienmaterial: Ein nur aus zwei Umgängen bestehendes Bruchstück einer melaniaartigen Schnecke, welche auf dem jüngeren Umgang flache Knoten, auf dem Schlußumgang aber weder Rippen noch Knoten, sondern nur eine seichte Einschnürung unterhalb der Naht und sehr regelmäßige, kräftig ausgeprägte Zuwachsstreifen zeigt;

einige kleine (3 bis 5 *mm*), ziemlich schlanke Schnecken mit 4 bis 5 Umgängen und dünner glatter Schale (*Hydrobia?*);

ein großer, in der Mitte eingedrückter Zweischaler (*Lucina?*);

mehrere Bruchstücke eines kleinen Zweischalers von rundlicher Form mit dicker Schale und kräftig ausgeprägten Zuwachsstreifen;

die schon erwähnten, in einigen Stücken des Gesteines zahlreichen kleinen Alveolinen von 1 bis 4 *mm* größtem Durchmesser.

Trotz dieser wenig umfassenden Ausbeute an Versteinerungen weist der Stomatopsidenkalk von Metković doch schon einige Formen auf, welche in der von G. Stache beschriebenen Fauna der Liburnischen Stufe nicht vertreten sind. Vielleicht bringen weitere systematische Aufsammlungen noch manches Neue und zur genaueren Bestimmung Geeignete.

F. Katzer. Bemerkung über Lithiotidenschichten in Dalmatien.

In einer Notiz über Lithiotidenschichten in der Herzegowina [1]) hatte ich am Schlusse einige Forscher genannt, welche schon vordem das Herübergreifen der Liasfacies der grauen Kalke Südtirols, Krains und Venetiens auf die Balkanhalbinsel vermutet hatten. Es war mir dabei, wie ich erst jetzt, gelegentlich des neuerlichen Studiums von G. Staches Werk über die Liburnische Stufe zu meinem Leidwesen sehe, vollständig entgangen, daß Lithiotidenschichten in Dalmatien längst bekannt sind. G. Stache bemerkt hierüber folgendes:

L. c. pag. 24: „Daß die Schichtenfolge von dunkelgrauen bis schwarzen Kalksteinbänken, welche vom Grobniker Kessel her durch das Velebitgebirge zu verfolgen ist und über dem mit splittrigen Kalksteinschichten wechselnden Triasdolomit herrscht, Äquivalente der grauen Kalke des Unterlias umfaßt, ist höchst wahrscheinlich. An mehreren Punkten, wie beispielsweise bei Lukovo und Mali Halan, ist die Facies der Megalodonten und *Lithiotis* führenden Schichten von Podpeč und Franzdorf in Krain vertreten, welche nach den neuesten Untersuchungen den mit dem grauen Liaskalk verknüpften analogen Schichten Südtirols entsprechen. Derselbe Horizont kommt in Dalmatien auf dem Südplateau des Debelo brdo (Knin N.) ostwärts Smugia zum Vorschein."

Pag. 25—26: „Da nach den neueren Untersuchungen von L. v. Tausch jene Krainer Schichten (von Podpeč, Franzdorf,

[1]) Zentralblatt f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1904, pag. 327.

Krimmberg etc.) als Äquivalente der analogen, mit den grauen Kalken Südtirols eng verknüpften Schichten des Lias betrachtet werden, so würde das gleiche eventuell für die kroatisch-dalmatinischen Reste der Zone mit Durchschnitten von Megalodonten und *Lithiotis*-Lagen Geltung erlangen."

Pag. 27: „Auf dem Durchschnitt zwischen Lukovo und Bribir in der Nähe des Vjetrenjak sowie zwischen Obrovazzo und Mali Halan sind jedenfalls die Äquivalente der grauen Kalke von Karlstadt im Verein mit der Megalodonten- und *Lithiotis*-Facies von Podpeč vorhanden. Zu diesem Horizont scheint auch der obere Teil der *Megalodus*-Kalksteine und Dolomite zu gehören, welche den Grobniker Jurakalkzug von der unteren Trias trennen."

Wie hieraus ersichtlich, gebührt das Verdienst des ersten Nachweises von Megalodonten- und Lithiotidenschichten des Lias in Dalmatien und auf der Balkanhalbinsel dem Herrn Hofrat Guido Stache, was neuestens[1]) Herrn R. J. Schubert ebenso entgangen ist, wie seinerzeit bedauerlicherweise mir selbst.

Franz E. Suess. Mylonite und Hornfelsgneise in der Brünner Intrusivmasse.

Die Westgrenze der Brünner Intrusivmasse ist ein geradliniger Bruch, an welchem die oberkarbonischen und permischen Sedimente der Boskowitzer Furche abgesunken sind. Kleine Schollen sudetischer Gesteine, Devonkalk und Grauwacken des Kulms sind an einigen Stellen in dem Bruche eingeklemmt (z. B. bei Eichhorn und bei Hozdetz im Kartenblatte Brünn[2]).

Die Gesteine der großen Batholiten, hauptsächlich Granitit und Diorit[3]), zeigen fast allenthalben, in stärkerem oder geringerem Grade, die Wirkung des Gebirgsdruckes. Kataklastische Erscheinungen sieht man wohl in jedem Dünnschliffe und eine hochgradige Zerklüftung, häufig begleitet von Epidotadern, und die große Zahl von chloritischen und sericitisch-schiefrigen Quetschzonen gehören zu den bezeichnenden Eigentümlichkeiten der Brünner Eruptivmasse. Diese Störungen sind zwar nicht streng an eine bestimmte Richtung gebunden, die größere Zahl unter ihnen verläuft aber parallel mit den nordsüdlichen Brüchen, an denen die Grabenversenkung des Uralitdiabas vom Gelben und Roten Berge bei Brünn und von Babylom bei Zinsendorf vor sich gegangen ist.

Kataklase anderer Art begleiten den obenerwähnten Randbruch, welcher jünger ist und die nordsüdlichen Klüftungen und Brüche in spitzem Winkel mit etwas mehr gegen Ost gerichtetem Streichen durchschneidet. An diesem Bruche sieht man seltener schiefrige Quetschprodukte, dagegen ist in einer ziemlich breiten Zone zunächst des Bruches die sogenannte „Mörtelstruktur" oder „Mylonitstruktur" in wechselndem Grade zur Ausbildung gelangt.

---

[1]) Vergl. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 3, pag. 79.

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 95.

[3]) Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Teile der Brünner Eruptivmasse. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 381.

In den Steinbrüchen an der Straße vom Meierhofe Kyvalka, etwa 1200 *m* westwärts gegen Schwarzkirchen, sieht man im mittelkörnigen Granitit (Quarz, Oligoklas-Andesin, Orthoklas, wenig Biotit) dunklere, schmutzig grünlichgraue Flecken und Streifen, die man beim ersten Anblicke für Einschlüsse halten könnte; es sind nur die stärker zerriebenen Partien im kataklastischen Granitit. Ausgequetschte Quarz- und Feldspatkörnchen, etwa 3—5 *mm* groß, liegen in der dichten Grundmasse. Häufig durchziehen sehr zarte dunkle, grünliche Streifen mit welligem Verlaufe das Gestein; sie werden unter dem Mikroskop als Zermalmungsstreifen erkannt. Da und dort sind sie zu breiteren Bändern mit unscharfer Begrenzung und unregelmäßigem Verlaufe zusammengedrängt.

Die Zermalmung ist stets mit einer Zersetzung verbunden und man kann annehmen, daß die Mylonite am jüngeren Hauptbruch in einer geringeren Tiefe entstanden sind als die sericitisch-schiefrigen Quetschzonen, welche oft noch ein frischeres Aussehen bewahrt haben. In jenen Myloniten sind die Feldspattrümmerchen stets sehr stark getrübt oder ganz erfüllt von stark doppelbrechenden Schüppchen. Die schmutziggrüne Farbe wird durch den neugebildeten Chlorit (Pennin) hervorgerufen. Er ist zum Teil aus Biotit entstanden, dessen größere Schuppen häufig als Gleitflächen gedient und örtliche Zerreibungsstreifen veranlaßt haben; der Chlorit ist dann in unregelmäßige Fetzen und gestreckte Flasern aufgelöst. Auch dann kann man noch stellenweise die Spuren der ursprünglichen stärkeren Doppelbrechung und des Dichroismus mit bräunlicher Farbe wahrnehmen.

Eine weit größere Rolle aber bei der Umfärbung des Gesteins scheint die Neubildung von Chlorit in den verbogenen und zerquetschten Plagioklasen zu spielen[1]). Die blaßgrüne, fast isotrope Substanz tritt nicht als Spaltausfüllung auf, sie bildet Flecken und unregelmäßige Skelette im Innern der Körner. Manchmal sind nur die Lamellen eines Individuums in einem Plagioklaskorne stärker chloritisiert und manchmal ist die Chloritisierung nur an den Verbiegungs- und Knickungsstellen der Zwillingsstreifen eingetreten. Wo beides zusammentrifft, entstehen manchmal leiterähnlich aneinandergereihte Chloritstreifchen. Wo das Gestein zu einem grauwackenähnlichen Haufwerk von eckigen Bruchstücken zertrümmert wurde, ist der feinste Gesteinsstaub, welcher die Räume zwischen den größeren Trümmern ausfüllt, stets die feinverteilte, fast isotrope Substanz grünlich gefärbt. Das lebhafte Aufleuchten einzelner Flecken in dieser Masse unter gekreuzten Nikols deutet auf das Vorhandensein von sekundärem Epidot, der auch sonst vereinzelt im Plagioklas gesehen wird.

In den aus den dioritischen Einlagerungen der Intrusivmasse hervorgegangenen Myloniten ist auch die Hornblende gänzlich oder zum größten Teil in Chlorit verwandelt. Die noch nicht zu Staub

[1]) Drasche (Tscherm. Min. Mitteil. 1873, pag. 125) und Zepharovich (Min. Lexikon. III., pag. 191) beschreiben Umwandlungen von Feldspat in Pseudophit oder penninähnliche Substanz. (Nach Zirkel Pennin. Lehrb. der Petrographie 1893, I., pag. 283.)

vermahlenen Reste von Plagioklas (meist Andesin) sind ganz erfüllt von kleinen Leistchen und Rosetten von Zoisit und durchwachsen mit größeren, unregelmäßigen Pinitschüppchen. Chlorit und Zoisit (daneben spärlich ein stärker doppelbrechendes Epidotmineral) bleiben noch kenntlich, wenn die ursprüngliche Struktur und Mineralbestand gänzlich verschwunden sind. Calcit ist auf Adern ausgeschieden.

Bei extremster Zermalmung ist das Gestein in eine feinkörnige bis dichte, schmutzig grünliche oder bräunliche Masse von grauwackenähnlichem Aussehen umgewandelt, deren ursprüngliche Natur nicht mehr zu erkennen ist. Hie und da mag noch ein eckiges oder gerundetes Körnchen von Quarz oder Feldspat mit freiem Auge sichtbar bleiben. Die ganze Fläche des Schliffes zeigt dann nur feinstes Zerreibungsmaterial, in welches der blaßgrüne Chlorit förmlich eingerieben ist und welches verschieden große, meist eckige Bruchstücke von Quarz und trübem Feldspat umgibt.

Die pegmatitischen Äderchen im Granit werden nicht im gleichen Maße zertrümmert wie das körnige Gestein. Die blaßroten Spaltflächen ihrer größeren Feldspate treten noch in den gänzlich zerriebenen Graniten deutlich hervor und es kann bei dem äußerlich klastischen Habitus dieser Mylonite leicht die Täuschung entstehen, als würde eine stark zersetzte Grauwacke von granitischen oder aplitischen Adern durchdrungen (am Abhange gegenüber der Ziegelei N vom Bahnhof Tetschitz, im Dorfe Tetschitz hinter den Häusern, im Graben Ost von Neslowitz und an anderen Orten).

Diese Mylonite findet man, wie erwähnt, in einem ziemlich breiten Streifen in der Nähe des westlichen Randbruches der Brünner Intrusivmasse; aber nur örtlich ist die mechanische Zertrümmerung so weit vorgeschritten, daß sie äußerlich zersetzten Grauwacken ähnlich werden; meist sind es Bruchstücke solcher Gesteine, die man in der Nähe des Granitrandes nördlich von Tetschitz neben zersetztem Granit und Diorit antrifft. Anstehend findet man sie im Dorfe Tetschitz und in einem längeren Streifen südlich von Neslowitz bis gegen Eibenschitz.

Aber innerhalb desselben Streifens finden sich auch stellenweise echte Grauwacken, deren Unterscheidung von den extremen Granit-Myloniten um so schwieriger wird, als sie ebenfalls stets stark zersetzt und zerrieben sind. Hierher gehören vor allem die Gesteine, welche in dem Tale östlich von Neslowitz unmittelbar an die Verwerfung anschließen [1]. Sie sind feinkörnig, schmutzig bräunlichgrün oder gelblichbraun zersetzt und zeigen eine eigentümliche schalige und knollige Absonderung. Die Absonderungsflächen sind mit dunkelbraunem Eisenoxyd und Manganoxyd überzogen und oft harnischartig gestreift. Durch einen Hammerschlag werden unregelmäßig rundliche oder kantige ungleich große Stücke aus der Masse losgelöst. Bei flüchtiger Betrachtung könnte man das Gestein leicht für ein grobes Konglomerat halten, aus dem sich durch die Hammerschläge einzelne Bruchstücke loslösen. Die Auflösung in einzelne Trümmer wird aber allein durch die Druck- und Zerreibungsflächen hervorgerufen. Mit

[1] Siehe Exkursion nach Segengottes bei Brünn. Livre guide du Congrès géolog. internat. IX. Session, Profil, pag. 7.

freiem Auge sieht man schon einige etwas größere Stückchen von Quarz oder dichtem Tonschiefer in der Masse und unter dem Mikroskop ist die Zusammensetzung aus Trümmern verschiedener Gesteinsarten trotz der örtlich weitgehenden Zermalmung deutlich erkennbar. Man gewahrt am häufigsten etwa 3 *mm* große Stückchen von feinkörnigem, manchmal schiefrigem Quarzit und von feinkörnig quarzreichem Sericitschiefer; ferner Feldspatstückchen, die aus gneisartigen Gesteinsfragmenten stammen dürften.

Die Zusammensetzung ist ganz ähnlich jener der rotbraunen klastischen Gesteine, welche bei „na kŕdle" unweit Chudschitz und östlich von Hozdetz in Verbindung mit Devonkalk auftreten und nach meiner Ansicht mit größerer Wahrscheinlichkeit zum Kulm als zum Unterdevon, keinesfalls aber zum Rotliegenden zu stellen sind[1]).

Geht man in dem Graben unter dem Kronberge bei Neslowitz, von dem Randbruche und den Grauwacken-Myloniten aufwärts gegen Osten, so trifft man bald einige kleine Felspartien eines schiefrigen, gneisartigen Gesteins, häufig stark zertrümmert und zersetzt und von rostroten Harnischflächen durchzogen, äußerlich ganz ähnlich den Grauwacken-Myloniten. Es begleitet die an anderer Stelle beschriebenen Kontaktkalke[2]). Grobkörnige feldspätige und pegmatitartige Äderchen sind an manchen Stellen gut zu erkennen und queren häufig die Schieferung. Manchmal ist das Gestein feinschuppig, cornubianitartig, mit ziemlich viel Biotit und stellenweise ist grobschuppiger Biotit in größeren Flasern angereichert. Meistens ist aber der Biotit in Chlorit umgewandelt. Schüppchen von weißem Glimmer sind ebenfalls in größerer oder geringerer Menge fast stets mit freiem Auge zu sehen. Im Gehänge gegenüber der Kontaktkalke enthält das Gestein in einzelnen feldspatreichen Lagen zahlreiche kleine Säulchen (bis 3 *mm*) von schwarzem T u r m a l i n, ein Mineral, das sonst in den Massengesteinen und Ganggesteinen der Brünner Intrusivmasse n i e m a l s angetroffen wird.

Unter dem Mikroskop erkennt man: Quarz, Orthoklas (und etwas Mikroklin), Plagioklas (basischen Oligoklas und Andesin), Biotit (zumeist in Pennin verwandelt), Muskovit, Pinit-Pseudomorphosen nach Cordierit, ferner Eisenerze (Pyrit meist limonitisiert), Apatit und Zirkon, vereinzelt braune Körnchen von Orthit; das reichliche Auftreten von Turmalin an einzelnen Punkten wurde bereits erwähnt. Unregelmäßige skelettartige Gestalten eines farblosen, schwach doppelbrechenden Minerals werden durch die negative Doppelbrechung als Zoisit erkannt. Andalusit und Sillimanit wurden nicht beobachtet.

Orthoklas ist in der Regel spärlicher als der Quarz, kann aber in einzelnen Lagen recht reichlich werden und dem Quarz an Menge gleichkommen, so daß er mehr als ein Drittel des ganzen Gesteines bildet. In letzteren Fällen sind die Körner oft recht groß und mag bei seiner Bildung Imprägnation aus dem Nebengestein mitgewirkt

[1]) T a u s c h, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 366.
[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 374.

haben. Es findet sich örtlich auch sehr feine perthitische Faserung, ebenso wie unregelmäßige Einschlüsse von saurem Plagioklas und auf schmalen Klüften angesiedelter Albit.

Der Sinn des zonaren Baues der Plagioklase, der manchmal recht deutlich hervortritt, läßt sich infolge der Zersetzung und der Verbiegung der äußerst zarten Zwillingsstreifen nur schwer bestimmen. Die Anhäufung der stark doppelbrechenden Zersetzungsschüppchen in der Mitte der meisten Körner läßt auf normale Zonenstruktur schließen.

Muskovit und der fast stets in Pennin verwandelte Biotit wechseln sehr an Menge. Manchmal fehlt der erstere fast vollkommen, manchmal wird er zum wesentlichen und vorherrschenden Glimmermineral und bildet dann recht große Schüppchen (bis 3 *mm*) und unregelmäßige, auch rosettenähnliche Gruppen. Sehr oft bildet er vielfach ausgezackte, skelettähnliche Gestalten, die von Quarz durchdrungen sind. Unregelmäßiges verworrenes Haufwerk von verbogenen Glimmerstreifen geht oft aus den Pinit-Pseudomorphosen des Cordierits hervor.

Cordierit ist niemals unzersetzt und nur mehr durch die verschiedenen Stadien der sehr charakteristischen Umwandlung nachweisbar. Die Körner werden manchmal über 1 *mm* lang, meist sind sie bedeutend kleiner. Die Zersetzung ist mindestens bis zur blaßgelblichgrünen, feinschuppigen und filzigen Zwischensubstanz (G a r e i s) vorgeschritten, oft schon durchzogen von größeren Schuppen und unregelmäßigen Flasern von Muskovit. Am häufigsten aber ist die ganze Masse bereits in das Haufwerk von Muskovit verwandelt, welches von G a r e i s als P i n i t bezeichnet wird [1]). Manchmal enthalten diese Pseudomorphosen auch einzelne Biotitschüppchen.

Brauner Turmalin in unvollkommenen Säulen und unregelmäßigen Körnern findet sich, wie erwähnt, nur an einigen Stellen und meist in der Gesellschaft von Quarz und Orthoklas, aber auch in der unmittelbaren Nachbarschaft von Cordierit.

In manchen Schliffen ist die für Hornfelse bezeichnende, nicht verzahnte Struktur recht deutlich sichtbar, ebenso wie die oft beschriebenen rundlichen Quarze und die eiförmigen Biotiteinschlüsse von Quarz im Feldspat. Aber auch verzahnte Ränder zwischen den einzelnen Körnern werden häufig gesehen; die Verzahnung ist vielleicht durch die mechanische Einwirkung erzeugt worden, welche auch die in keinem Schliffe fehlenden kataklastischen Zonen hervorgerufen hat. Örtlich sind auch diese Gesteine zu förmlichen Myloniten umgewandelt.

Diese G n e i s h o r n f e l s e lassen sich auch jenseits des Steinbruches der Kontaktkalke gegen Süden verfolgen. In einem etwas verwachsenen Graben, der südlich der Straße von Hlina gegen Neslowitz hinabführt, trifft man einen recht mannigfachen Wechsel von gneisartigen und feinkörnig cornubianitähnlichen Gesteinen, mit Quarzbiotitfels, Quarzit und mit Hornblende und Biotit führenden dioritischen Gesteinen. Die Gesteine sind durchweg plattig schiefrig und

[1]) A. G a r e i s, Über Pseudomorphosen nach Cordierit. Tschermaks Min. Mitteil. Bd. 20, 1901, pag. 1.

steil gegen West geneigt. An einer Stelle fand sich eine dünne Bank von schiefrigem Kalksilikatgestein mit Diopsid, Quarz und kalkreichem Plagioklas. Bänke von weißem oder blaß fleischrotem Aplit sind wiederholt eingeschaltet und kleine aplitische Äderchen queren nicht selten die Schieferung. Noch weiter südlich ist ein ähnlicher Gesteinswechsel in den Hohlwegen am Rande des „Fürstenwaldes" mangelhaft aufgeschlossen. Dann fehlen eine Strecke weit deutliche Aufschlüsse. Zersetzte Trümmer eines gneisähnlichen Gesteines liegen im Waldboden neben Stücken von rötlichem Aplit und Granit-Mylonit. Die schmalen Bänke von Kontaktkalk an den Feldwegen NO von Jakobsberg (W von Kote 355) bei Eibenschitz werden von feinkörnigen biotitreichen Gneisen begleitet, die auch sonst in recht kleinen Aufschlüssen oder in etwas längeren Zügen angetroffen werden. N von der erwähnten Kote 365 dürfte zum Beispiel ein schiefriger glimmerreicher Zug die Länge von etwa 500 *m* besitzen. Im Granitgebiete südlich der Iglawa wurden ähnliche Einschlüsse bisher nicht gefunden.

Nordwärts vom Neslowitzer Tale ziehen die Hornfelsgneise über den Kronberg bis zu der Lößbucht, welche südlich Kuppe Kote 348 (Čtvrtky) in den Granit eingreift. In den Schluchten, die nordwärts hinabführen, sind sie stellenweise aufgeschlossen und gewinnen durch die Neubildung von Chlorit ein phyllitähnliches Aussehen. Auch sie enthalten hornblendeführende dioritartige Bänke. Noch weiter im Norden, bereits jenseits des kleinen Aufbruches von Kontaktkalk zwischen Neslowitz und Tetschitz, unweit des letzteren Dorfes, klebt eine kleine Scholle solcher phyllitähnlicher Schiefer am Granitrande. Der chloritisierte Biotit und der Muskovit sind parallel gestellt, die schuppigen Pinitmassen sind in dem stark schiefrigen Gestein noch sehr gut kenntlich.

Schon bei anderer Gelegenheit[1]) habe ich die Gesteine des Neslowitzer Tales mit den von Lossen als Eckergneis[2]) bezeichneten Kontaktbildungen des Kulms am Granite des Harzes verglichen. Groß ist auch ihre Verwandtschaft mit den grobkristallinen cordieritreichen „gneisähnlichen Kontaktgesteinen", welche Beck als Umwandlungsprodukte der devonischen Weesensteiner Grauwacke am Lausitzer Granit beschrieb[3]). Die größte Übereinstimmung herrscht aber, wie man nach der Beschreibung von Weber[4]) annehmen muß, mit den kontaktmetamorphen Schollen silurischer Grauwackenformation im Lausitzer Hauptgranit der Umgebung von Radeberg; sie werden oft hochkristallin, gneisartig und enthalten dann viel Cordierit, manchmal auch etwas Turmalin, aber keinen Andalusit.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß bei Neslowitz Schollen eines grauwackenartigen Sediments in Verbindung mit Kalkschollen in die Brünner Intrusivmasse versenkt wurden und eine

[1]) Exkursion nach Segengottes bei Brünn. Pag. 6.

[2]) K. A. Lossen, Jahrb. d. kgl. preuß. Landesanstalt 1888, pag. XXXVII und XLI.

[3]) R. Beck, Die Kontakthöfe der Granite und Syenite im Schiefergebiete des Elbtalgebirges. Tscherm. Min. Petrogr. Mitteil. 1893, pag. 332.

[4]) E. Weber, Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Königreiches Sachsen. Bl. 51, Sektion Radeberg, pag. 16.

hochgradige Kontaktmetamorphose erlitten haben. Ein Zusammenhang, der nur zugunsten des devonischen Alters der Neslowitzer Kontaktkalke gedeutet werden kann, denn sowohl im Osten als auch im Westen der Intrusivmasse sind Devonkalk und Kulmgrauwacke ebenfalls stets innig vergesellschaftet und aus diesen beiden Gesteinen bestehen die an dem westlichen Randbruche gegen die Boskowitzer Furche eingeklemmten Schollen.

Ob die Einschlüsse von teils plagioklasreichem (Mjeltschan), teils granatführendem (Tikowitz) Biotitgneis und Biotitschiefer, welche an verschiedenen Stellen in der Brünner Intrusivmasse, manchmal auch in Verbindung mit Kalksilikatgesteinen angetroffen werden (Womitz, Kywalka)[1]), ebenfalls als durch den Granitkontakt veränderte Sedimente, von vermutlich paläozoischem Alter, aufzufassen sind, mag vorläufig unentschieden bleiben.

Th. Ohnesorge. Über Vesuvaschenfälle im nordöstlichen Adriagebiete im April 1906.

Von der k. k. Seebehörde in Triest und dem k. u. k. hydrographischen Amt in Pola kamen der k. k. geologischen Reichsanstalt eine größere Anzahl von Mitteilungen über Vesuvaschenfälle im nördlichen Adriagebiete wie mehrere im Auftrage jener Ämter daselbst gesammelte Proben zu. Nach diesen Berichten wurden Aschenfälle beobachtet:

Im Amtsbezirke des Hafenkapitanats in Triest: zu Sistiana (15. April), Monfalcone (17. April), Pirano, Capodistria, Grado (18. April), S. Sabbo, Isola, Portorose, Duino, Aquileja, Ceryignano und am Leuchtturm von Triest (sämtliche am 19. April).

Im Seebezirke Rovigno: zu Rovigno selbst (19. April bei Regen) und auf dem Riff Marmi beim Hafen von Orsera (19.—20. April bei Regen).

Weiters auf der Seeleuchte Peneda auf der Insel Brioni (17. April bei Regen), in Pola (18.—19. April bei Regen) und auf der Seeleuchte der Insel Pelagosa (12.—13. April).

Im Bereiche der Hafenämter: Meleda (8.—9. April), Calamotta (9. April), Drace (8.—9. April), Orebic (8.—9. April), Giuppana (8.—9. April), Slano (9. April).

Auf den Seeleuchten: Donzella (St. Andrea), Pillini und Dasca (beide bei Gravosa, 8.—9. April), Dolnja bei Slano (9. April), Olipa (9. April), des Eilandes Due Sorelle (Sestrice, 18.—19. April), des Kap Blaca an der Ostküste von Sabbioncello (9. April).

Zu Ragusa vecchia, Cattaro und Budua (8.—9. April).

In Metković (19. April bei Regen), Lesina (24. April) und Gradec, nordwestlich der Narentamündung (19. April bei Regen).

Endlich auf der Insel Mezzo und in Megline (Bocche di Cattaro, 8.—9. April).

Im Gebiete des Hafenkapitanats Zara, also von Pago im Norden bis Kap Planka im Süden, wurde kein Aschenfall beobachtet.

---

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 386, und 1906, pag. 149.

Die Dicke der Aschenschicht scheint kaum je mehr als 3 *mm* betragen zu haben, meist wohl nur 0·5 *mm* und darunter.

Die Untersuchung der Proben (von Aquileja, Pola, Rovigno, Riff Marmi, Pelagosa, Meleda, Lesina, Cattaro, Budua und Gravosa) geschah nach Einbettung in Kanadabalsam, bei welcher Methode besonders Leucit an seiner viel schwächeren Lichtbrechung als Kanadabalsam (Becksche Lichtlinie) leicht erkenntlich ist. Zur Kontrolle dienten auch mit Salzsäure gekochte Proben, denen Leucit natürlich fehlen muß.

Vollständig sicher ließen sich in allen zehn Proben Leucit, Plagioklas, Augit und braunes Glas nachweisen, bei sieben Proben war auch Biotit vorhanden. Der mit Magnetstab ausziehbaren Körner waren in drei Proben nur wenige, ebenso im ganzen auch von solchen, deren optisches Verhalten auf Olivin und Nephelin stimmte.

Streng genommen nicht zur Asche gehört bei vier Proben (von Rovigno, Riff Marmi, Aquileja und Gravosa) beobachtetes Karbonat. Dieses zeigte einerseits aus kleinsten Körnchen sich zusammensetzende Kügelchen und anderseits neben dieser Form Rhomboederchen mit einem zentralen Gaseinschluß. Die letztere Erscheinungsform läßt vermuten, daß sich auch Karbonat auf dem Transportwege oder schon im Krater — wie dies ja auch von Gips feststeht — gebildet habe.

Die Farbe größerer Augitfragmente war in der Regel grün, seltener braun; auch Wechsel der Farben, der auf Zonarität der Kristalle schließen läßt, zeigte sich an einem und demselben Splitter.

Feine Mikrolithen von Augit, die mit wohlausgebildeten Leucitkriställchen braune Glaskörper dicht erfüllten, erschienen fast farblos.

Lose vollkommene Kristalle von Augit wurden in allen zehn Proben nur zwei beobachtet, ebenso auch nur ein freier Kristall von Leucit: fragmentartige Form charakterisiert die Bestandteile der Asche.

Die Feinheit der Proben, die für sich je wieder annähernd gleiche Größe der Partikel aufweisen, ist eine verschiedene und die Proben unterscheiden sich gegenseitig wenig im Mengenverhältnis der Bestandteile: Es tritt also eine Materialsonderung in der Luft nach Korngröße viel ausgesprochener in die Erscheinung als eine solche nach spezifischem Gewicht.

Die Korngröße geht bei den gröbsten Aschen bis zu 0·5 *mm*; solche sind bräunlich, die sehr feinen mehlartigen lichtgrau oder rötlichgrau.

Dr. Gustav Götzinger. Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald.

Mit freundlicher Erlaubnis des Ingenieurs der II. Kaiser Franz Josefs-Wasserleitung, Baustelle Bierbach bei Rekawinkel, des Herrn Strehler, konnte ich den Wasserleitungsstollen rechts des Haabaches (oder Bierbaches, der bei Schwarzlacken in den Anzbach westlich von Rekawinkel mündet) besuchen. Er beginnt unter der Talsohle des Haabaches bei den „Duckhütten" und wird unter den Zwickelberg (Kote 458 *m*) in der Richtung gegen den Talboden des obersten Wientales an der Einmündung des Pelzergrabens bei Dürrwien dem unter

der „Offenen Meidling“ durchgehenden Gegenstollen entgegen vorgetrieben.

Da die beim Stollenbau sich bietenden Aufschlüsse ephemerer Natur sind — waren doch wegen des Druckes besonders in den weicheren Mergelschiefern und Mergeln des Flysches rasche Verpölzungen der Stollenwände notwendig — so beging ich den Stollen seit Neujahr 1906 während seines Vortriebes mehrmals, um stets die frisch ausgebrochenen und noch nicht verpölzten Stollenstücke geologisch aufnehmen zu können.

Indem ich mir vorbehalte, über die geologischen Profile dieses wie der anderen Stollen in der Gegend zwischen Dürrwien und Neulengbach erst nach deren Durchstich ausführlicher zu berichten, sei hier nur kurz die Reihenfolge der Gesteine[1]) und ihre Lagerung im Bierbachstollen wiedergegeben (die Stollenmeter sind von der Abzweigung des Förderstollens vom Wasserleitungsstollen im Haabachtale in der Richtung nach ENE gerechnet):

Stollenmeter	
0—100	Kalksandsteine und Sandsteinschiefer (bei 100 *m* Fallen[2]) S ∢ 30°)
100—200	massige Sandsteine mit dünnen Einlagerungen von Sandmergeln
200—250	Tonmergel mit vielen Rutschflächen (bei 200 *m* Fallen S 15° W ∢ 20°)
250—350	klüftige Sandsteine (bei 350 *m* Fallen S 15° E ∢ 30°)
350—420	mürbe Sandsteine mit einzelnen harten Kalksandsteinen und feingeschichteten Sandsteinen
420—500	grüne Mergel und schwarze Mergelschiefer (bei 420 *m* Fallen S 15° E ∢ 15—20°, bei 500 *m* S 30° E ∢ 10°)
500—700	(Brust Ende Mai 1906) massige, klüftige blaugraue Sandsteine mit vielen Rutschflächen[3])
(650—670	auch mit schwarzen Tongallen)
	(Fallen bei 530 *m*: S 30° E ∢ 15°; bei 560 *m*: S 10° E ∢ 10°; bei 580 *m*: S 15° E ∢ 25°)
	(Zwischen 650—695 *m* auf der Nordwand des Stollens zahlreiche Verwerfungen — Sprunghöhen meist 1—2 *m* — bei 650 *m* Flexur mit Ausquetschung in einer zirka $^1/_2$ *m* mächtigen Mergelschieferlage im blaugrauen Sandstein.)

Zwischen den Stollenmetern 500—650 konnte infolge starker Benetzung der Gesteine durch aus allen Klüften sickerndes Tagwasser eine nähere petrographische Gliederung nicht durchgeführt werden.

---

[1]) Paul kartiert (vgl. Karte 1:200.000, Beilage zum Jahrb. d. k. k. geol. R-A. Wien, 1898) am Nord- und Westgehänge des Zwickelberges durchaus mit Recht Greifensteiner Sandstein.

[2]) Überall unkorrigiert angegeben.

[3]) Ungefähr vom Stollenmeter 650 stammen die vielen prächtigen Pyrite, die meist auf den Schichtflächen, manchmal in Drusen in verschiedener Kristallisation ausgebildet sind, was man selten in der Flyschzone des Wiener Waldes zu beobachten Gelegenheit hat. Auch im Gegenstollen bei Dürrwien wurden einige Eisenkieskristalle in einem ähnlich blaugrauen, an der Luft sehr rasch zerfallenden Sandstein gefunden.

Bei Betrachtung der auf der Abräumungshalde liegenden Steine von Stollenmeter 550—650 zeigten sich zwar auch keine besonderen petrographischen Unterschiede; doch entdeckte ich eine Sandsteinvarietät, welche überaus reich war an den verschiedenartigsten „exotischen" Geröllen.

In dem blaugrauen, größere rote Quarzkörner und vorwiegend dunklen, spärlich lichten Glimmer führenden, mittelkörnigen Sandstein, von dem ich zirka 60 Handstücke durchsah, konnte ich Gerölle von folgenden Gesteinen[1]) finden (wenn nichts beigefügt, sind die Gerölle gut gerundet):

Harter brauner Sandstein (aus der Oberkreide [Paul])
Grünlicher Kalksandstein „ „ „ „
Grauer Kalksandstein, spärlich und in kleinen Splittern (aus der Oberkreide [Paul])
Grüne und graue Mergel, meist wenig gerundet (aus der Unter- und Oberkreide [Paul])
Schwarze Mergelschiefer und Tonschiefer, in kleinen Platten und Bruchstücken (aus der Unterkreide [Paul])
} der Flyschzone

Braunrote Hornsteine (wahrscheinlich aus Unterkreide oder Jura) der Kalkzone

Graue Mergelschiefer mit starkem Sericitüberzug (Provenienz ?) in Platten

Sericitphyllit (Provenienz ?) in Platten

Rote, mattgrüne, blauweiße und weiße Quarze, oft durch Gebirgsdruck stark gepreßt, besonders gut gerundet
Chloritische Grünschiefer
Gneise mit schwarzem Glimmer und Hornblende
Hornblendegneise (sehr dicht)
Muskovitgneis
Granite mit schwarzem Glimmer, Quarz, Feldspat, manchmal pegmatitisch. Die Gerölle meist nur 3—4 *cm* im Durchmesser, seltener kleine, unregelmäßig begrenzte Splitter
} aus der bojischen Masse, sicher nicht zentralalpin

Was zunächst das Maß der Zurundung der Gerölle anlangt, so sind die kristallinischen durchweg mehr gerundet als die aus der Flyschzone stammenden. Zwei Ursachen kommen dafür wohl in Betracht: Einerseits die Gesteinsbeschaffenheit, indem Sandsteine und insbesondere härtere Mergel selbst bei längerem Transport nie so vollkommen abgerollt werden können wie die härteren Urgesteine, da jene leicht zerbröckeln. Anderseits muß man doch die verschieden starke Abrollung der Steine auch durch verschieden große Transportwege erklären: Die Flysche stammen danach aus der Nähe, die Hornsteine und kristallinischen Gesteine wegen ihrer vollkommenen Geröllformen aus relativ größerer Entfernung.

---

[1]) Herr Professor Friedr. Berwerth hatte die Freundlichkeit, eine nähere petrographische Beschreibung der exotischen Gesteine in Aussicht zu stellen.

Der Umstand, daß die Gerölle in der blaugrauen Sandsteingrundmasse nur ab und zu eingebacken sind, so daß man also nicht von einem Konglomerat im strengeren Sinn (mit zurücktretender Grundmasse) reden kann, ist neben dem völligen Überwiegen der Geröll-, nicht Geschiebeformen ein Anhaltspunkt dafür, daß wir es mit marinem Brandungsgeröll, nicht mit fluviatilem Flußgeschiebe zu tun haben.

Nach der Provenienz der Gerölle muß man zur Konstruktion eigenartiger geographischer Verhältnisse während der Ablagerung der Gerölle in diesen Flyschsandsteinen gelangen. Lehrt schon die Zusammensetzung der Sandsteingrundmasse, daß das Material der letzteren von kristallinischen Gesteinen in der Nachbarschaft herzuleiten ist, die also auch während dieser geologischen Epoche landbildend gewesen sein mußten — so weist das Vorkommen der Granit- und Gneisgerölle auf eine ziemlich nahe Lage des aus kristallinen Gesteinen aufgebauten Landes hin. Die Brandung nagte an diesem Land, die Gerölle schaffend und sich ihr bedienend, und der blaugraue Sandstein wurde gleichzeitig noch in der Meeresregion sedimentiert, innerhalb welcher das Brandungsgeröll, sei es durch freien Fall, sei es durch Strömungen, in Bewegung ist.

Der blaugraue Sandstein ist demnach auf jeden Fall eine Seichtwasserbildung.

Bemerkenswert ist die geringe Zahl von Flyschgeröllen; aber sie kommen vor, woraus zu folgern ist, daß die bereits früher abgelagerten Flyschgesteine der Unter- und Oberkreide zur Zeit der Sedimentierung des blaugrauen Sandsteines schon zum Teil gehoben waren und Land bildeten. So sind also Krustenbewegungen nach Ablagerung einiger Oberkreidegesteine (Paul) und vor Bildung des blaugrauen Sandsteines sicher anzunehmen. Dieses Flyschland lag, wie es scheint, dem Sedimentierungsbecken näher als das Urgesteinsland, wenn es auch, wohl entsprechend seiner geringen Ausdehnung, weniger Schutt dem Meere lieferte.

Unser Versuch der Rekonstruktion der geographischen Verhältnisse wird durch die Beimengung von Geröllen von Hornstein, der nur in kalkalpinen Formationen anstehend bekannt ist, komplizierter. Man möchte an Jura- oder Neokomklippen schon in der jüngeren Flyschzeit denken. Kalkalpine Glieder waren also damals kristallinischen Gebirgsgliedern sehr nahe. Die seitherige Vergrößerung ihrer Entfernung ist zum geringeren Teil infolge ihrer Zerstörung durch Brandung des jüngeren Flyschmeeres, größtenteils jedoch infolge jüngerer, sie verhüllender Aufschüttungen (der Geosynklinenbildung entsprechend) und durch spätere Einbrüche (Tullner Feld) herbeigeführt worden.

Bei der Erwägung, daß sich im Gebiete des Greifensteiner Sandsteines schon öfter [1]) solche Exotika gefunden haben und daß der

[1]) Vgl. J. Cžjžek, Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebung Wiens, Wien 1849, pag. 10, und Friedr. Berwerth, Altkrystalline Gesteine im Wiener Sandstein. Annalen des k. k. naturhist. Hofmus., Wien, V. Bd., Heft 3, S. 97 ff. — C. M. Paul (Der Wiener Wald. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, pag. 58) erwähnt auch Einlagerungen von kristallinischen Gesteinsbrocken im groben Sandstein im Stifts- und Rothgrabenwald oberhalb Klosterneuburg.

Flysch ein hauptsächlich aus Urgesteinen hervorgegangenes Sediment darstellt, möchte man also glauben, daß der Untergrund der Flyschzone zum größten Teil aus Gesteinen der bojischen Masse, nicht aus Gesteinen der Kalkalpenzone besteht.

Auffallenderweise fehlen in unserem geröllreichen Sandstein Gerölle von Greifensteiner Sandstein. Solche hätten sich sicher erhalten haben müssen, zumal der Greifensteiner Sandstein sehr häufig widerstandsfähige konkretionäre Partien enthält, wie sie zum Beispiel der Steinbruch nördlich von der Straße von Rekawinkel nach Schwarzlacken aufschließt. Es scheint demnach der Exotika führende Sandstein älter zu sein als der Greifensteiner Sandstein; er ist aber, wie wir sahen, jünger als der Oberkreidekalksandstein, wahrscheinlich also früheocän. (Zur Klärung seines Verhältnisses zu dem am Steinhartberg bei Eichgraben nach Berwerth Nummuliten führenden Sandstein[1]) werden hoffentlich die Stollenbauten der zweiten Wiener Wasserleitung beitragen.) Das ist für die tektonische Auffassung der Umgebung wichtig: es muß dann der gesamte Schichtkomplex, der im Stollen ungefähr S—SSE unter die Oberkreide[2]) fällt, als Liegendes des Greifensteiner Sandsteines und als Hangendes der Oberkreide notwendigerweise in überkippter Lagerung sich befinden.

Der konglomeratische Sandstein vom Bierbachstollen — sonst ist nur der grobkörnige Sandstein häufig, zum Beispiel SE von der Ruine Greifenstein, bei der Sophienalpe, oberhalb Hadersdorf, im kleinen Moschingergraben oberhalb Neuwaldegg usw. — bietet ferner auf jeden Fall eine gute Marke des Flyschmeeres insofern, als letzteres während seiner Ablagerung besonders seicht war, wenn auch das Oberkreide- und Späteocänmeer in der Flyschzone nicht sehr tief gewesen sein konnte. Wir haben hier also Beweise für Oszillationen des Meeres, wie wir schon früher Krustenbewegungen kurz vor der Ablagerung des geröllreichen Sandsteines annahmen. Es wird eine Aufgabe bei der nächsten geologischen Aufnahme im Wiener Wald sein müssen, den so sehr markanten Horizont, der übrigens im Stollen über 30 *m* mächtig sein kann, weiter zu verfolgen und seinem stratigraphischen wie tektonischen Verband mit anderen markanten Gesteinstypen im Wiener Wald nachzugehen.

Das beschriebene Vorkommnis der exotischen Gerölle ist meines Wissens das erste, wo letztere im Gestein noch eingebacken gefunden wurden. Die sonst aus dem Wiener Wald bekanntgewordenen Blöcke waren auf sekundärer oder, wenn man will, auf tertiärer Lagerstätte. Dies gilt von dem Block bei Gablitz (Hebersbach) der nach freundlichen Mitteilungen des Herrn Professors Dr. Friedr. Berwerth im Alluvium stak. Herr Chefgeologe Georg Geyer hatte die Güte, mir Phyllitgeschiebe zu zeigen, welche Herr Eichleiter bei der Paunzen bei Purkersdorf gleichfalls im Alluvium fand. Ich erwähne bei dieser Gelegenheit zwei weitere von mir aufgefundene Vorkommnisse von exotischen Blöcken. Vor vier Jahren fand ich im rezenten Bachschutt des Saubaches bei Preßbaum ein außerordentlich

[1]) Friedr. Berwerth, a. a. O.
[2]) Vgl. die Karte von Paul, a. a. O.



gut gerolltes gneisartiges Stück, und 1903 konnte ich einer Exkursionsgesellschaft des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien ein anderes, zirka $1/2$ *m* im Durchmesser haltendes Geröll von rotem Granit zeigen. Es findet sich noch in einer höchstens 5 *m* über das heutige Bachbett ansteigenden Schotterterrasse in der Nähe von Ober-Tullnerbach im Tal der Ridanleiten, wenige Schritte von dem Fahrwege zu den Steinbrüchen am Troppberg entfernt.

Weil alle diese Blöcke in fluviatilen alluvialen, zum Teil auch diluvialen Ablagerungen angetroffen wurden, konnte mit Recht geschlossen werden, daß sie aus dem Einzugsgebiete des Tales selbst stammen und konnte sie demnach als Einlagerungen im Greifensteiner Sandstein erklären. Es wäre nur wünschenswert, wenn auch im Greifensteiner Sandstein diese Blöcke einmal noch eingebacken aufgefunden würden, um feststellen zu können, ob am Troppberge der gleiche oder ein jüngerer, Exotika führender Horizont vorliegt. Letzteres ist sehr wahrscheinlich, da doch die Urgesteinsklippen, wenn sie größer oder zahlreich waren, nur allmählich aufgerieben werden konnten und das Vorhandensein von Urgesteinsklippen sich zum Beispiel noch während der Bildung der oligocänen Blockschichten bei Königstetten am Tullner Feld verrät, wie jüngst O. Abel[1]) dargetan hat.

Der neue Fund der eingebackenen exotischen Gerölle im Sandstein scheint aber auch in geotektonischer Beziehung von Wert zu sein. Kann doch damit ein sicherer Nachweis erbracht werden, daß die Flyschgesteine tatsächlich in der nächsten Nähe einer damals weiter nach Südosten reichenden, seither zum größten Teil eingebrochenen bojischen Masse sedimentiert wurden. Man kann also sicher aussprechen, daß der Flysch nicht aus fremder Ferne herangeschoben ist.

C. Doelter. Petrogenesis. Braunschweig 1906. Verlag von F. Vieweg & Sohn.

Einen sehr wertvollen Beitrag zur Reihe petrographischer und geologischer Lehrbücher hat der verdienstvolle Experimentator durch diese für sich abgeschlossene Zusammenstellung unserer dermaligen Kenntnisse von der Gesteinsbildung geleistet. Auch der Meister, der sich mehr für die subjektive Meinung des Autors interessiert, findet diese.

Daß sich der Inhalt eines Lehrbuches nicht in Kürze wiedergeben läßt und so nur einige wichtigere Erscheinungen und Ansichten zu seiner Charakterisierung herausgegriffen werden können, ist wohl selbstverständlich.

Überlegungen über die geothermischen Tiefenstufen (eine einzige wird als unwahrscheinlich hingestellt) und über maximalen Schmelzpunkt ergeben: Die Erdrinde kann bis 100 *km* fest sein, aber über 300 *km* höchstens muß Schmelzung eintreten. Bei dieser Tiefenlage des feuerflüssigen Erdinnern ist es unwahrscheinlich, daß Magma durch direkte Spalten an die Oberfläche gelangt. Es werden daher Magmabassins in einer Tiefe von 20—100 *km* angenommen, die sowohl mit der Erdoberfläche als mit dem zentralen Magmakern in Kommunikation treten können. Ursache des Aufsteigens des Magmas ist Spaltenbildung von der Oberfläche aus, mehr indirekt Druckentlastung an solchen Stellen und Verflüssigung noch festen Magmas. Eine im Magma selbst liegende Eruptionsfähigkeit, beruhend auf einem beim Erstarren steigenden Gasdruck, oder auf einer angeblichen Ausdehnung beim Erstarren,

[1]) Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903, pag. 101.

ist ohne Bedeutung, beziehungsweise nicht vorhanden, da sich Silikate beim Erstarren nicht ausdehnen. Gemessene Temperatur der Lava vom Vesuv und Ätna zwischen 960 und 1070°. Erstarrte Lava hat höheren Schmelzpunkt. Das Wasser der Lava erniedrigt den Schmelzpunkt. Temperatur der Vulkanherde, aus der Bildungstemperatur intratellurischer Gemengteile (Leucit, Olivin), Korrosion der Kristalle und dem Nichtauftreten von Kohlenoxyd geschlossen: 1400—1500°. Der strukturelle Gegensatz erstarrter Magmen — vollkristallin einerseits, dicht, porphyrartig oder glasig anderseits — ist auf die Abkühlungsgeschwindigkeit, der An- oder Abwesenheit von Mineralisatoren und Wasser bei der Erstarrung, weniger aber auf den Druck selbst zurückzuführen. Die körnige Struktur submarin gebildeter Gesteine hängt wahrscheinlich mit geringer Abgabe der Gase (Mineralisatoren) zusammen. Daher auch die Leichtflüssigkeit submariner Laven (flache Ströme).

Zur Wirkung und Bedeutung der Mineralisatoren:

Künstlich lassen sich folgende Mineralien nur unter Zuhilfenahme von Mineralisatoren (Flour, Wolfram, Molybdän, Chlor etc., auf deren Vorhandensein in der Natur aus den in Graniten vorkommenden Akzessorien geschlossen wird) bilden:

Albit, Orthoklas, Quarz, Granat, Hauyn, Epidot, Wollastonit, Hornblende und Glimmer.

Aus trockenem Schmelzfluß — ohne Wasser und Mineralisatoren — sind künstlich darstellbar: Korund, Spinell, Magnetit, Apatit, Eisenglanz, Titanit, Olivin, Pyroxen, Kalknatron-Feldspate, Leucit, Nephelin, Meionit etc.

Auch die Erscheinungen an künstlichen Gesteinen sprechen für die Bedeutung der Mineralisatoren; es entfernen sich nämlich die rasch gekühlten mineralisatorenfreien Schmelzen am weitesten, die langsam gekühlten mineralisatorenfreien weniger weit und die langsam gekühlten Schmelzen, denen Mineralisatoren zugesetzt werden, am wenigsten von den natürlichen Gesteinen. Die letzteren Schmelze liefern alle Mineralien der Eruptivgesteine, in den beiden ersteren können sich die Mineralien der saueren Gesteine: Quarz, Orthoklas und Glimmer nicht bilden.

Die spezielle Rolle der Mineralisatoren scheint in einer Erniedrigung der Bildungstemperatur zu bestehen, da die kristallisierten Phasen von Quarz, Orthoklas, Albit, Glimmer und Granat nur weit unter deren Schmelzpunktstemperatur stabil sind. So zeigen viele Versuche vom Autor und von Hautefeuille, daß sich Quarz (Schmelzpunkt 1600—1700°) aus Schmelzfluß von über 900° nicht ausscheidet. (Bei größerem Druck erhöht sich natürlich diese Zahl.) Das Stabilitätsfeld von Quarz liegt also unter dieser Temperatur (900°).

Sowohl aus der Erscheinungsform von Oberflächengesteinen — Trachyte, Phonolithe, Andesite, bilden steile Kuppen, basische Basalte häufig Decken und Plateaus — wie aus Schmelzversuchen an verschiedenen Gesteinen geht hervor, daß basische Gesteine (zum Beispiel Limburgit, Feldspatbasalt) sehr dünnflüssig, saure dagegen (wie Phonolith und besonders Granit) sehr zähflüssig sind. Dieser Viskositätsgegensatz erklärt vielleicht auch, daß echte Lakkolithe seltener aus basischeren Gesteinen bestehen, denn diese dringen rascher empor. Daß eben auch Granite Apophysen bilden können, soll auf eine Herabminderung der Viskosität durch Flüssigkeit hindeuten.

„Die Struktur der Eruptivgesteine" wird in ihrer bekannten Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung des Magmas, der Kristallisationsgeschwindigkeit, der Imprägnation mit Kristallisatoren, der Abkühlungsgeschwindigkeit, der Größe der gleichzeitig erstarrenden Massen und von dem Verhalten gegenüber Druck besprochen. „Die Differentiation der Magmen", die sich auch bei künstlichen Schmelzen beobachten läßt, wird als die magmatische im engeren Sinne (die primäre im Erdinnern und in den Magmareservoirs) und als Kristallisations- oder Abkühlungsdifferentiation (die bei der Abkühlung eintritt) gesondert behandelt.

Auch eine Differentiation (mineralischer Unterschied) bei gleichbleibender chemischer Zusammensetzung ist in der Natur und durch viele Experimente nachgewiesen.

Bezüglich der „Altersfolge der Eruptivgesteine" stellt der Autor den Satz auf: Es gibt keine in allen Eruptivgebieten übereinstimmende Reihenfolge saurer und basischer Gesteine.

Merkenswerte Ansichten: Daß seit Ende der Tertiärzeit mehr basische Magmen gefördert wurden; daß die Qualität (ob sauer oder basisch) der Magmen

auch von tektonischen Vorgängen abhängt (Beckes Vergleich der Magmen der Anden und des böhmischen Mittelgebirges) und daß kontinentale Vulkane eher saures Magma liefern als Inselvulkane.

Die Einschlüsse der Gesteine — nach Lacroix *a*) homöogene, die nach Zusammensetzung und Ursprung zum einschließenden Gestein in Beziehung stehen, also holokristalline Tiefenausbildungen und die basischeren Einschlüsse umfassen, und *b*) enallogene, welche dem Eruptivgestein fremd sind — werden als solche und in ihren Beziehungen zu den verschiedenen Magmen besprochen. Die hierher zu stellenden Erscheinungen der Resorption (Kapitel Assimilation und Korrosion) scheinen in erster Linie von der Temperatur (mit der Temperatur steigt der Einfluß von Schmelzen auf Tiegelwände!) und vom chemischen Unterschied zwischen Magma und Gestein (die Korrosion ist um so stärker, je mehr das korrodierende Magma vom korrodierten chemisch abweicht — daher basische Schmelze in Magnesittiegeln weniger angegriffen werden als in Quarztiegeln) — abhängig zu sein.

Die Besprechung der Verfestigung des vulkanischen Magmas ist von den Gesichtspunkten der zu beobachtenden Ausscheidungsfolge, der eutektischen Lehre, des Einflusses der Unterkühlung, der Schmelzpunkte, des Druckes u. a. durchgeführt.

Aus dem Kapitel „Kontaktmetamorphose" verdient wohl die bekannte, sehr für ihr Wesen bezeichnende Beobachtung am meisten der Hervorhebung:

Daß chemisch ganz verschiedene Eruptivgesteine dieselbe Umwandlung voreinem und demselben Sediment bewirken, daß die Qualität der Kontaktprodukte also nicht von den umwandelnden, sondern von dem umgewandelten Gestein abhängt.

Daß von den Tiefengesteinen an ihre Umgebung abgegebenen Mineralisatoren, wie Wasser, eine so wichtige Rolle bei der Metamorphose sehr mächtiger Gesteinskomplexe zukommt, wie sie ihnen vom Autor und besonders von Weinschenk, Michel, Levy u. a. zugeschrieben wird, scheint mir wohl noch etwas beweisbedürftig zu sein. Denn die durch das Experiment gezeigte Notwendigkeit von Mineralisatoren und Wasser zur Bildung der bei der Kontaktmetamorphose in Betracht kommenden Gesteinsgemengteile berechtigt noch nicht zum Schlusse, daß die Mineralisatoren aus den Intrusivmassen stammen.

Es ist hier z. B. die häufige Turmalinführung der Tonschiefer und auch ihr Wassergehalt nicht zu vergessen.

Grubenmann (die kristallinen Schiefer I) bemerkt u. a.: „So führen die Tone im Mittel 10%, die Tonschiefer 4%, Phyllite 3% Wasser."

Zwischen den heute am meisten berechtigt erscheinenden Theorien über die Bildung kristalliner Schiefer — dem Dynamometamorphismus und Kontaktmetamorphismus, deren eifrige Verfechter Becke und Grubenmann einerseits, Weinschenk anderseits, ja auch die Untunlichkeit eines strengen Festhaltens an jene Begriffe zugeben — nimmt Doelter eine vermittelnde Stellung ein.

Daß es eben auch eine unzweifelhafte Kontaktmetamorphose gibt, daß außerordentlich stark dislozierte Sedimente oft nicht umkristallisiert sind, hingegen hochkristalline Schiefer oft wenig Störungen zeigen, weiter Tammans Versuche, nach denen eine Temperaturerhöhung die Plastizität stark steigert, die Experimente Specias, nach denen weder statischer noch dynamischer Druck allein Reaktionen erzeugen kann und andere Momente sprächen wenig für die Bedeutung rein dynamischer Beeinflussung — aber die Schieferung scheine dynamische Einwirkung doch zu erfordern.

Nachdem aber der Autor an einer Stelle erklärt, er sehe den Unterschied der Tiefenstufen hauptsächlich in der Stabilität der Mineralien bei verschiedener Temperatur und Drucke und in Gegenwart verschiedener Lösungen, somit den Charakter der Metamorphose doch in die Mineralqualitäten verlegt, fällt auch eigentlich die Beweiskraft jener Erscheinung für die Notwendigkeit dynamischer Einwirkungen zur Metamorphose.

Endlich gibt der Autor noch eine kurze und übersichtliche Darstellung der wichtigsten Ansichten über die Bildungsweise einfacher Sedimente, wie Kalke, Dolomite, Magnesit etc. und chemischer Absätze, wie Steinsalz, Gips, Anhydrit u. a.

(Ohnesorge.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.



N°. 11. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1906.



Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Ernennung des Herrn Rechnungsrates E. Girardi zum Oberrechnungsrate ad pers. — Eingesendete Mitteilungen: R. Hörnes: Richtigstellung. — Dr. Fr. Heritsch: Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. — F. v. Kerner: Reisebericht aus dem Cetinagebiete. — R. J. Schubert: Noch eine Bemerkung über die Lithiotidenschichten in Dalmatien. — Literaturnotizen: M. Boule, Dr. H. Obermaier, W. Deecke, Dr. Ferd. Löwl, A. Geikie.

Vorgänge an der Anstalt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 31. Juli 1906, Z. 1917/K.U.M., den in Verwendung bei der k. k. geologischen Reichsanstalt stehenden Rechnungsrat im Ministerium für Kultus und Unterricht Ernst Girardi zum Oberrechnungsrat ad pers. in diesem Ministerium ernannt.

Eingesendete Mitteilungen.

Rudolf Hörnes. Richtigstellung.

Der in Nr. 7 der „Verhandlungen“ vom 30. April 1906 veröffentlichten Mitteilung des Herrn Vizedirektors M. Vacek, „Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens“, erscheint eine Einleitung vorangestellt, welche eine Richtigstellung erfordert.

Herr Vacek ist in dieser Einleitung von der Voraussetzung ausgegangen, daß ich Herrn Dr. Franz Heritsch zu der in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark veröffentlichten Arbeit „Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens“ veranlaßt hätte, welchen Vorgang der Herr Vizedirektor äußerst tadelnswert findet. Die seinem Tadel zugrunde liegende Voraussetzung trifft jedoch nicht zu, ich habe Herrn Heritsch keineswegs zu der Veröffentlichung angeregt, welche den Unwillen Vaceks in so hohem Grade verursacht hat; — ich habe im Gegenteil, als ich Ende des vorigen Sommers, von einer längeren Reise zurückgekehrt, erfuhr, daß Herr Heritsch mittlerweile sich mit tektonischen Studien im Grazer Paläozoikum beschäftigt habe, demselben vor allem deshalb von seinem Unternehmen abgeraten, weil

solche Studien gerade im bewaldeten Mittelgebirge mit größeren Schwierigkeiten verbunden sind als selbst in hochalpinen Regionen. Herr Heritsch ließ sich aber nicht abschrecken, zumal er den größten Teil der Begehungen bereits durchgeführt hatte und vollendete seine Arbeit, deren Veröffentlichung zu hindern ich keine Veranlassung hatte, da diese Arbeit selbst dann, wenn nicht alle von Heritsch angenommenen Störungen einer auf Grund neuerlicher Untersuchungen im Terrain durchgeführten Kritik standhalten sollten, doch einen wesentlichen Beitrag zur Kenntnis eines in stratigraphischer wie in tektonischer Hinsicht hochinteressanten Gebietes darstellt.

Ich glaube sonach, da die gegen mich gerichteten tadelnden Ausführungen des Herrn Vacek von einer irrigen Voraussetzung ausgehen, davon absehen zu können, über die Form dieser Ausführungen auch nur ein Wort zu verlieren. Auch auf das Gegenständliche der gegen Heritsch gerichteten Darlegungen Vaceks einzugehen, fühle ich meinerseits keine Veranlassung. Der leidige Streit über die stratigraphische Stellung des Semriacher Schiefers und des Schöckelkalkes kann durch vergossene Tinte nicht entschieden werden; aber es handelt sich ja nicht um schwierig zu untersuchende Probleme, die in Innerafrika oder Zentralasien zu lösen wären, sondern um ziemlich einfache und mühelos in kurzer Zeit festzustellende Verhältnisse. Ein Nachmittagsausflug von Graz genügt, um die Schichtfolge „Grenzphyllit—Schöckelkalk—Semriacher Schiefer" zur Genüge kennen zu lernen und sich an Ort und Stelle davon zu überzeugen, daß die von Vacek der archäischen „Quarzphyllitgruppe" zugeschriebenen grünen Schiefer des Rainerkogels und der Platte tatsächlich über dem Schöckelkalk lagern.

Graz, im Juli 1906.

Dr. Franz Heritsch. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Der vor kurzem in dieser Zeitschrift erschienene Artikel [1]) von Herrn M. Vacek veranlaßt mich, da eine meiner Arbeiten [2]) in der gröbsten Weise angegriffen wird, zu einigen richtigstellenden Bemerkungen, wobei ich sogleich hinzufüge, daß ich über die Art und Weise, wie Herr Vacek seine Streitschrift geschrieben hat, besonders aber über den Ton derselben sowie über die vielen persönlichen Angriffe hinweggehen zu können glaube. — In den folgenden Zeilen soll nicht ausführlich auf Herrn Vaceks Ansichten eingegangen werden, da dies in einer von mir in den Mitteil. des naturw. Vereines für Steiermark für das Jahr 1906 erscheinenden Widerlegung der Ansichten des Herrn Vacek besorgt werden soll; hier soll nur auf einige wenige Punkte eingegangen werden.

[1]) M. Vacek, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 7, pag. 203—238.

[2]) F. Heritsch, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark 1905, pag. 176—224.

I. Herr Vacek gibt in seiner neuesten Publikation zuerst eine Übersicht über den Bau des kristallinischen Untergrundes des Grazer Beckens[1]) und scheidet da, wie in den ganzen von ihm aufgenommenen Teilen der Zentralzone, drei große Gesteinskomplexe aus, die unkonform übereinander liegen sollen: 1. Gneisgruppe, 2. Granatenglimmerschiefergruppe, 3. Quarzphyllitgruppe. Ob man wirklich diese Gruppen immer auseinanderhalten kann, bleibe dahingestellt. So treten bei Radegund Gneise eingelagert in Glimmerschiefern auf, wobei sogar die Gneise eine größere Fläche einnehmen als die Schiefer.

Herr Vacek rügt es nun, daß ich in meiner Arbeit von einer Radegunder Gneisinsel spreche[2]). Warum? Für mich kann es doch nicht bindend sein, von einer Granatenglimmerschieferinsel bei Radegund zu sprechen, da ich ja an Herrn Vaceks Einteilung des Kristallinischen nicht glaube. Die Verwendung der Ausdrücke: Quarzphyllitgruppe, Kalkphyllitgruppe als stratigraphische Begriffe, wie Herr Vacek sie verwendet, ist überhaupt nicht zulässig, da das doch nur Faziesbegriffe sind.

II. Im Grazer Becken hat Herr Vacek diejenigen Schichten, die alle Beobachter vor ihm und nach ihm als Semriacher Schiefer und als sicher über den Schöckelkalken liegend angesprochen haben, als Quarzphyllite taxiert und unter die Schöckelkalke verlegt. Diese Meinungsdifferenz ist der Kernpunkt der Streitfrage zwischen Herrn Vacek und Herrn Prof. Hoernes gewesen und sie ist es nun auch teilweise zwischen dem ersteren Beobachter und mir. Herr Vacek führt als beweisend für seine Auffassung Profile an, bei denen das Lagerungsverhältnis von Kalk und Schiefer allerdings etwas verschleiert ist, doch nicht so, daß man nicht durch ein genaues Studium auf die wirklichen Verhältnisse daraufkommen könnte.

Ein Profil, welches ich auch in meiner Arbeit[3]) gebe, erwähnt Herr Vacek nicht, nämlich das Profil Steinberg—Linneck (bei Maria-Trost). Bei den Gehöften Langriemer und Schusternazl sind große Steinbrüche in Betrieb, welche den Schöckelkalk mit NO-Streichen und NW-Einfallen zeigen. Schöckelkalk setzt auch den Steinberg, Punkt 646 der Spezialkarte, zusammen und reicht immer mit NW-Einfallen bis zum Punkt 625 der Spezialkarte (SO vom Linneckberg). An diesem Punkt legt sich der das Linneck aufbauende Semriacher Schiefer über den Kalk darüber. Der Linneckberg besteht also aus Schiefern, die über dem Schöckelkalk liegen, also aus Semriacher Schiefern und nicht, wie man bei Herrn Vacek liest, aus Quarzphylliten. Man hat vom Wetterturm bei Niederschöckel über den Steinberg auf das Linneck die folgende Schichtfolge: Glimmerschiefer, Schöckelkalk, Semriacher Schiefer, so daß man also, wenn

[1]) M. Vacek l. c. pag. 207—213.
[2]) M. Vacek l. c. pag. 211.
[3]) Heritsch l. c. pag. 200.

man die Schiefer als Quarzphyllite anspricht, die Lagerung nicht als invers bezeichnen kann.

An dieser Stelle ist es nun für jeden, auch für den größten Zweifler ganz klar, daß es Schiefer über den Schöckelkalken gibt, daß also die von Herrn Vacek geleugneten Semriacher Schiefer wirklich existieren.

An anderen Stellen ist das Feststellen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schiefern und Kalken etwas schwieriger. So könnte man im Annagraben auf der Nordseite des Linneck bei ganz flüchtiger Begehung meinen, daß der Schiefer unter dem Kalk liege [1]. Doch sieht man überall die Brüche durchziehen.

III. Die Brüche, die das Grazer Paläozoikum durchziehen, existieren nach Herrn Vacek nicht. Ich möchte da ein Profil aus der Gegend von Gösting besprechen. In den Steinbrüchen bei der „Blauen Flasche" am Ostabhang des Plabutsch stehen die obersten Teile der Kalkschieferstufe an Kalke mit Nereitenschiefern wechsellagernd an; Streichen N 34 O, Fallen 35° gegen NW. Darüber folgen Quarzite und Dolomite wechsellagernd; auch Einlagerungen von Kalkschiefern kommen in diesen Schichten vor. Bevor man die Höhe des Vorderplabutsch (Punkt 558 der Spezialkarte) erreicht, erscheinen die ersten Diabas- und Melaphyrtuffbänke; darüber folgt eine Kalkbank, Streichen N 34 O, Fallen 34° NW, dann wieder Quarzite, dann eine Kalkbank, dann eine Dolomitbank, dann folgt der sogenannte Korallenkalk, Stufe des *Heliolites Barrandei;* das Streichen dieser Schichten ist N 34 O, das Fallen 35° NW.

Herr Vacek behauptet nun, daß zwischen dem unteren Teil der eben beschriebenen Schichtfolge, Kalkschieferstufe und Quarzitstufe (das ist seiner „Lantschgruppe") und dem Korallenkalk unkonforme Lagerung herrscht. Demgegenüber muß ich feststellen, daß alle Schichtglieder vollkommen konkordant übereinander liegen.

Beim Aufstieg von Gösting auf den Plabutsch hat man mit NW-Einfallen Kalkschiefer, aus denen der gleichfalls NW einfallende Korallenkalk des Plabutsch scharf abstößt, und zwar so, daß man auf die Trennungsfläche die Hand legen kann. Auf den Abhängen des Höchberges und des Berges, der die Ruine Gösting trägt, folgen über den Kalkschiefern die Quarzite und Dolomite in Wechsellagerung, dann bei der Ruine Gösting die Diabastuffe und am Frauenkogel die Korallenkalke. Dieser ganze Komplex

[1] Diese Gelegenheit möchte ich benutzen, um das Profil, welches Herr Vacek vom Einödgraben gibt (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 45) richtigzustellen. Die Kalkpartie vom Einödgraben fällt nicht gegen SO, sondern gegen NW ein und stoßt somit an den Schiefern des Linneckberges scharf ab, was man am linken Ufer des Baches, bis wohin an einigen Stellen die Kalkpartie reicht, sehr gut beobachten kann. Daß ich nicht Cleavageflächen mit Schichtflächen verwechsle und daraus falsche Schlüsse ziehe, zeigt ein Schieferstreifen, der in den Kalk eingeschlossen gegen NW einfällt. Wie sich durch diese Richtigstellung des Vacek'schen Profils die Lagerungsverhältnisse darstellen, habe ich in meiner Arbeit (pag. 187—189) erörtert.

fällt gegen NW ein[1]). — Bedarf es da noch einer Erläuterung, daß hier ein Bruch durchgeht, zumal man die Anlagerungsgrenze der Korallenkalke (oberes Unterdevon) an die Kalkschiefer (Obersilur) im Terrain als schnurgerade Linie mit NE-Verlauf verfolgen und überall das Abstoßen der ersteren an den letzteren sehen kann? Dieser Bruch bewirkt dann auch in seiner Verlängerung das merkwürdige Lagerungsverhältnis von Semriacher Schiefer und Schöckelkalk im Annagraben. Eine genaue Erörterung dieser Verhältnisse werde ich an anderer Stelle bringen; dort sollen auch die Lagerungsverhältnisse auf der Leber genau erörtert werden, wo Herr Vacek einen Bruch leugnet, obwohl er gerade dort auf das allerbeste zu sehen ist.

IV. Es soll jetzt vom geologischen Alter des Hochlantschkalkes die Rede sein. Herr Vacek erklärt ihn für mutmaßlich triadisch, schreibt ihm also ein von den anderen Ablagerungen des Grazer Beckens sehr wesentlich verschiedenes Alter zu. Er gibt nicht zu, daß die Funde von *Cyathophyllum quadrigeminum*, *Alveolites suborbicularis* und *Favosites Eifelensis* auf der Zachenspitze beweisend seien für das Alter des Hochlantschkalkes; er behauptet, der Zachenspitz bestehe aus „Osserkalk" und nur die diesem diskordant aufsitzenden fossilreichen Kalkmergelreste führen jene Fauna. Das ist unrichtig. Der Flaserkalk, den Herr Vacek als „Osserkalk" — daß ein „Osserkalk" im Sinne von Herrn Vacek gar nicht existiert, soll an anderer Stelle gezeigt werden — anspricht, wechsellagert mit Kalkbänken (nicht „Kalkmergeln") mit *Cyathophyllum quadrigeminum*, und diese Kalkbänke lassen sich geradeso wie die roten Flaserkalke im Streichen gegen den Hochlantschgipfel hindurch verfolgen, wo sie in diesen letzteren eindringen und darin auskeilen. Das dürfte wohl schlagend beweisen, daß man im Gipfelkalk des Hochlantsch oberes Mitteldevon zu sehen hat.

Auch enthält der „triadische" Hochlantschkalk der Tyrnauer Alpe *Calceola sandalina*, *Favosites Eifelensis*, *Heliolites porosa* usw.; auch im Hochlantschkalk des Rötelstein wurde ein *Heliolites* gefunden, und zwar ziemlich nahe der Spitze bei der Drachenhöhle. Im Hochlantschkalk hat man teils *Barrandei*-Schichten, *Calceola*-Schichten und Stringocephalenschichten, teils nur die beiden letzteren vertreten.

V. Daß man im Grazer Becken zwei, vielleicht sogar drei Zeitpunkte von Diabaseruptionen hat, scheint Herrn Vacek unbekannt zu sein. Diabase stecken im Semriacher Schiefer (Villa St. Johann bei Maria-Trost); ferner treten Diabase im unteren Unterdevon (Quarzit-Dolomitstufe) auf, zum Beispiel im Harizgraben. Schließlich kommen Diabase vor im „Hochlantschkalk", über den *Barrandei*-Schichten liegend; so an der Tyrnauer Alpe, am Südabhang des Rötelstein beim Gehöft Steindl und in der Bärenschütz.

[1]) Siehe das Profil bei Heritsch, l. c. pag. 198.

VI. Ich habe in meiner Arbeit (pag. 224) über die Funde von *Heliolites porosa* in der „Grauwackenzone" berichtet. Die Tatsache, daß Mitteldevon in der „Grauwackenzone" auftritt, war jedenfalls für Herrn Vacek neu. Und doch weiß derselbe, daß auf der Moosalpe „braunanwitternde graue Mergelschiefer" liegen, die das Aussehen der *Calceola*-Schichten des Hochlantsch haben [1], ferner daß diese Mergelschiefer „unkonform" über den Reichensteinkalken liegen! In seinem Aufnahmsbericht weiß Herr Vacek nichts von all diesem! Herr Vacek erklärt plötzlich die Mergelschiefer vom Wildfeld für *Calceola*-Schichten! Woher weiß Herr Vacek, daß die *Heliolites porosa* vom Wildfeld aus den Mergelschiefern stammt? Die *Heliolites porosa* vom Gößeck, die ich fand, ist aus den von Kammern bis zum Gößeck eine konkordante Serie bildenden Kalken. Am Gößeck ist sicher keine „unkonforme" Lagerung des Mitteldevons auf den silurischen Kalken vorhanden. Daß man die Lagerungsverhältnisse der „Grauwackenzone" nicht durch unkonforme Lagerung erklären kann, wird Herr Vacek wohl einmal selbst zugeben müssen. Man wird noch viel mehr brechen, gleiten und rutschen müssen als im Grazer Becken!

Auf die anderen, von Herrn Vacek aufgeworfenen Fragen und die anderen Einwürfe gegen meine Arbeit werde ich an anderer Stelle antworten.

Graz, Geologisches Institut der Universität, im Juli 1906.

F. v. Kerner. Reisebericht aus dem Cetinagebiete.

Meine diesjährigen Aufnahmen betrafen das Gelände, welches sich vom Ostrande des Sinjsko Polje zum Kamme des Prolog hinanzieht und das westlich vom genannten Polje gelegene Bergmassiv der Visoka. Im Gebiete östlich von der Sinjaner Ebene bot zunächst das kohlenführende Paläogen von Ruda größeres Interesse. Dasselbe bildet einen durch Einbruch in die Kreidedecke erhaltenen Rest einer besonderen Faziesentwicklung der Prominaschichten. Die Rudaner Kohle, eine von der Siveričer Kohle sehr abweichende, zur Gasgewinnung geeignete Schieferkohle, findet sich im Hangenden einer mittleren Partie des ganzen Schichtkomplexes, die sich aus vier Gliedern aufbaut: Weißer Riffkalk, Konglomerat, Knollenkalk und klüftiger Kalk mit Einlagerungen von graugrünen Mergeln. Diese letztere Schicht, das unmittelbare Liegende des Kohlenflözes, führt Characeen und Süßwasserschnecken.

Die untere Partie des Paläogens von Ruda besteht aus plattigen gelben Mergeln, welche zahlreiche Blattabdrücke führen, die obere aus sehr dünnplattigen, gelblichweißen Mergeln, welche verhältnismäßig arm an Pflanzenresten zu sein scheinen. Nur die dem Flöz zunächst aufliegenden Schichten enthalten neben kleinen Bivalven häufig Koniferenreste und auch Kohlenschmitzen. Die obere und untere Mergelgruppe lassen keine weitere Gliederung zu. Das Liegende

[1] Am Hochlantsch sind die *Calceola*-Schichten überhaupt nicht als Mergelschiefer, sondern als Korallenkalke entwickelt.

der unteren Gruppe sind eocäne Breccien und Konglomerate. An der Grenze findet eine Wechsellagerung von Konglomerat- und Mergelbänken statt. In den hangendsten Partien der oberen Schichtgruppe treten lichtbräunliche dünnbankige Kalke auf. Das Paläogen von Ruda fällt großenteils steil gegen N. Die dünnplattigen oberen Mergel lassen stellenweise sekundäre Faltungen erkennen. Gegen die umgebenden Kreidekalke stoßen diese Mergel an mehreren Längs- und Querbrüchen ab, denen zum Teil die Steilränder des Talkessels von Ruda folgen. Auch im Gebiete der unteren Mergel sind mehrere Verwerfungen zu konstatieren.

Auf der breiten Gebirgsterrasse, in welche der Rudaner Kessel eingesenkt ist, traf ich jene Faziesentwicklung der tieferen Kreidehorizonte an, welche ich vor zwölf Jahren östlich von der Cikolaebene an den Westabhängen der Svilaja vorgefunden hatte: Graue, bituminös riechende, meist gut gebankte, zum Teil auch plattig abgesonderte Kalke mit nesterweise vorkommenden, im ganzen aber nicht gerade häufigen Durchschnitten und Auswitterungen von Nerineen, Ostreen und Chamiden. Die letzteren dürften zum Teil Requienien sein; schon Stache spricht von „Requienienhorizonten“ in den tieferen Partien der dalmatinischen Kreide. Manche jener Durchschnitte stammen wohl von Caprinulen. Meist gestattet aber der sehr ungünstige Erhaltungszustand keine nähere Deutung.

Streckenweise ist bei den genannten Kalken eine reichliche Durchsetzung mit Calcitadern zu bemerken. Ziemlich spärlich treten in ihnen Dolomite auf (bei Kamber, Bitunjac, Ratković). Als seltenere, geringmächtige Einlagerungen erscheinen grünlichgraue kurzklüftige Knollenkalke und breccienartig ausgebildete Kalke (bei Krivodol, südlich von Kamber und am Südabhange von Dosavac glavica).

Nach unten zu geht der eben beschriebene Schichtkomplex in jene Oolithe führenden Kalke über, die ich im Vorjahre bei Bugarin östlich von Grab im Hangenden von Korallenkalken antraf, die ihrerseits über Liasschichten mit Lithiotiden und Megalodonten folgten. Jenen, meist lichtgrauen, selten weißen, Oolithe führenden Kalken sind Dolomite eingelagert. In Verbindung mit diesen erscheinen weiße, Crinoiden führende Kalke und Kalke, für welche die Durchsetzung mit Lakunen, die mit Calcitkriställchen ausgekleidet sind, bezeichnend ist. Im Osten des Petrovo Polje sind die Chamidenkalke von lichten Kalken unterteuft, die stellenweise gleichfalls Oolithe führen.

Unter diesen lagern dort aber Dolomite und rote Knollenmergel, welche das Hangende der Aptychen und Ammoniten führenden Kalke des Lemešberges bilden. Es zeigt sich somit betreffs der Entwicklungsart der unteren Kreide ein wesentlicher Unterschied zwischen den Gebieten ost- und westwärts von der Cetina, indem im ersteren Gebiete die für das letztere so charakteristische Entwicklung der untersten Kreide in der Lemešfazies fehlt.

Das Hangende des Chamidenkalkes ist östlich vom Sinjsko Polje ein Dolomit, in dessen oberen, mit Kalken wechsellagernden Partien Chondrodonten zahlreich vorkommen. Über dieser Chondrodontenzone lagert dann in mächtiger Entwicklung weißer Rudistenkalk.

Die Chamidenkalke auf der Ostseite des Sinjsko Polje sind ähnlich jenen ostwärts vom Petrovo Polje in mehrere große flache Kuppen aufgewölbt. Mancherorts kommt es auch zu Faltungen zweiter Ordnung und lokalen Biegungen der Schichten. Diese Lagerungsverhältnisse stehen in schärfstem Gegensatze zu jenen in dem südlich anstoßenden Gebiete, wo steile Aufrichtung der Schichten und streng dinarisches Streichen mit seltener Gleichmäßigkeit auf weite Strecken hin anhält. Im Süden des Talkessels von Ruda liegt den Chamidenkalken eine umfangreiche, mehrfach gelappte Decke von eocänen Breccien auf. Kleinere solche Brecciendecken konnte ich bei Putnik, Krivodol und Bugarin feststellen.

Die Dolomitzone, welche sich auf der Westseite des Prolog zwischen den Chamiden- und Rudistenkalk einschiebt, folgt im östlichsten Teile des Blattes Spalato dem Mittelstücke der Korito Draga. Es ist hier eine auffällige Querverschiebung konstatierbar, derzufolge die Grenze zwischen dem Dolomit und dem Rudistenkalke, welche unterhalb Basić hoch oben am Nordabhange des Koritotales verläuft, weiter westwärts auf die unteren Südabhänge desselben überspringt. Weiter nordwestwärts folgt der Dolomit jener Einsenkung, in der die oberen Strazbenica Staje liegen. Von dort zieht er — schon stark verschmälert — zur Debela Glavica ober Gliev. Er beschreibt hierbei einen gegen Ost geöffneten Bogen, welcher hemizentroklinal gelagerten Rudistenkalk umschließt. Die Debela Glavica besteht dagegen aus einem ostwärts vorspringenden Keile von Chamidenkalk, den der Dolomit in hemiperiklinaler Lagerung umgibt. Er wechselt hier mit härteren kalkigen Bänken, deren vortretende Schichtköpfe auf der Ostseite der eben genannten Kuppe zahlreiche, gegen W sich öffnende konzentrische Felszüge bilden. In der östlichen Fortsetzung dieser Gegend tritt dann am Südabhange des Obisenjak wieder Dolomit zutage. Es darf daraus geschlossen werden, daß der an der Debela Glavica vorhandene Faltensattel jenseits dieser Kuppe noch nicht endet und nach vorübergehender Abflachung ostwärts weiterstreicht. Direkt läßt sich dieses Verhalten wegen der die Lagerung großenteils unkenntlich machenden Verkarstung dieser Bergregionen nicht erkennen.

In jede der zwei Muldenzonen, in welche der Rudistenkalk auf der Westseite des Prolog durch den eben genannten Faltensattel zerlegt erscheint, sind eocäne Schichten eingelagert. Die Reihe derselben beginnt mit dem Alveolinenkalke und schließt — mit oder ohne Einschaltung von Nummulitenkalk — mit Mergeln und groben Konglomeraten.

Diese weichen von den klastischen Gebilden, welche man am Podi Brdo und am Berge Visoka bei Sinj in mächtiger Entwicklung antrifft, ziemlich ab und gleichen mehr den in den obersten Prominaschichten vorkommenden Gesteinstypen. Man wird sie darum schon dem Obereocän zurechnen dürfen. Die südliche dieser beiden Tertiäreinfaltungen erstreckt sich über den schon in dem Blatte Arzano gelegenen Anfangsteil der Korito Draga und über die Hochmulde von Blaca. Die nördlicher gelegene Einfaltung folgt dem Hochtale, das zwischen der Debela Glavica, dem Catinski Humac und dem Presilo gelegen ist.

Im Anfangsteile der Korito Draga trifft man grobe, dickbankige, klotzig zerklüftende Konglomerate und dazwischen eingelagert bankige und plattige Kalksandsteine, Mergelschiefer, muschlig brechende weiße und splittrige, an Flysch erinnernde graugrüne Mergel.

Der ganze Schichtkomplex erscheint in mehrere steile Falten zusammengelegt. Die Einschaltung von Konglomeraten in den Kalken auf der Südseite des Kamesnicakammes erwähnt bereits A. Grund bei der Beschreibung der dinarischen Gebirgskette in seinen Studien aus Westbosnien.

Gegen W reichen diese Konglomerate eben noch in das Blatt Spalato hinein. Sie sind daselbst von Alveolinenkalk unterlagert, der weiter westwärts durch einen Keil von Kreidekalk in zwei Züge gespalten wird. Der nördliche läuft in den kleinen Graben aus, der auf der Nordseite der Blaca Polje mündet. Er ist von Nummulitenkalk überlagert, auf welchen Rudistenkalk überschoben ist. Der südliche Zug formt den Rücken, welcher das Blaca Polje gegen S abschließt, und zieht sich dann an der Westseite dieser Einsenkung hinan. Nach oben hin geht dieser Alveolinenkalk in knolligen oberen Nummulitenkalk über, welcher den südwestlichen Rand des Blaca Polje begleitet. Den von Eluvien überdeckten Untergrund dieses Polje bilden jedenfalls mitteleocäne Mergel. Die nordöstliche Poljenwand wird durch Rudistenkalke aufgebaut, welche in der streichenden Fortsetzung des oben erwähnten Kreidekeiles liegen.

Das in Rede stehende Polje gehört somit zur Gruppe der Überschiebungspoljen, ähnlich dem gleichnamigen Polje ober Salona und den Poljen von Konjsko, Dolac und Trnbuši. Als Zwischenflügelrest an der Überschiebungsfläche erscheint eine kleine Partie von Nummulitenkalk am nordöstlichen Poljenrande. Der Alveolinenkalk im Liegenden der Mergel des Blaca Polje erscheint südwärts von Basić wieder steil an Nummulitenkalk und Mergel angeschoben. Es macht demnach der steile Faltenbau des Koritotales weiter westwärts einer schuppenförmigen Gebirgsstruktur Platz.

Zeigt die breite südliche Kreidemulde, in welche die Eocänschichten von Blaca und Korito eingelagert sind, ein Absinken gegen O, so ist bei der viel schmäleren nördlichen Mulde ein westliches Abdachen zu erkennen. Am Berghang südöstlich vom Obisenjak passiert man Rudistenkalk in deutlich synklinaler Stellung. Westlich von dieser Kuppe erscheint in der Muldenachse Alveolinenkalk und dann folgen im Hochtale von Catrnja grobe klotzige Konglomerate, die großenteils aus Rollstücken eocäner Kalksteine bestehen. Diesen Konglomeraten sind nur wenige Mergelbänke eingelagert.

Die Schichtstellung ist in diesem Muldenkerne steil. Den nördlichen Flügel dieser Mulde bildet die Vorkette des Prolog, in welcher sich die felsigen Kuppen Catrnski Humac, Presilo und Obisenjak erheben. An der erstgenannten Kuppe ist steiles südliches Einfallen des Kreidekalkes deutlich sichtbar. Weiter ostwärts nimmt die Schichtneigung in diesem Kamme ab. Am Nordostfuße des Presilo und Obisenjak treten unter dem Rudistenkalke Dolomitbänke zutage. Im Hochtale zwischen der letzteren Kuppe und dem Hauptkamme des Prolog trifft man aber wieder auf dolinenreiches Kalkterrain.

Dem schon zu Bosnien gehörigen Hauptkamme des Prolog konnte ich in diesem Jahre noch keinen Besuch abstatten. Während meines ersten Aufenthaltes im Gebiete östlich von der Cetina war er noch größtenteils mit Schnee bedeckt, so daß eine Besteigung in geologischer Hinsicht sehr ergebnisarm gewesen wäre, und zur Zeit meines zweiten Aufenthaltes (nach der Aufnahme der Visoka) war der genannte Kamm während der Tagesstunden fast stets in Wolken gehüllt.

Der östliche Rand des Sinjsko Polje ist seiner ganzen Erstreckung nach, von Han bis Grab, von Neogenschichten besäumt. In der Gegend von Gala und am Westhange des Rückens von Udovičić sind dieselben großenteils durch Schuttauflagerungen und Eluvien überdeckt; besser aufgeschlossen sieht man sie in der Gegend von Otok und zwischen Udovičić und Grab. Man trifft teils jene Mergelvarietäten, welche die Höhen am rechten Centinaufer aufbauen, teils jene, welche im Sutinatale im Liegenden der kohlenführenden Schichten aufgeschlossen sind. Manche der Mergel nehmen im verwitterten Zustande ein eigentümliches tuffartiges Aussehen an. Bemerkenswert sind Einlagerungen von bräunlichen klüftigen Kalken.

Die organischen Einschlüsse weisen auf die Zugehörigkeit der vorgenannten Schichten zur oberen Abteilung des Sinjaner Neogens hin. Außer vielen Stengel- und Blattresten von monokotylen Sumpfgewächsen und Fruchtresten von solchen finden sich auch die von mir als *Damasonium* beschriebenen kleinen sternförmigen Früchtchen. Abdrücke von Laubblättern sind dagegen selten. Von tierischen Einschlüssen sind Dreissenen, besonders *D. cfr. triangularis Partsch*, ferner *Fossarulus Stachei Neum.* und eine große *Melanopsis cfr. incostans Neum.* zu erwähnen.

Bei Tabak gehen die oben genannten Mergel nach unten zu in graue weiche Mergelschichten über, in welchen *Fossarulus tricarinatus Brus.*, das Leitfossil der mittleren Neogenhorizonte von Sinj, nebst *Foss. Stachei* teils in Hohlabdrücken, teils in verquetschten Schalenexemplaren vorkommt.

Am linken Ufer des unteren Ruda Potok (bei Vrdoljak) kommen an mehreren Stellen weißliche, meist zu Lehm verwitterte Tone vor, welche von Bändern eines minderwertigen Lignits durchzogen sind und eine reiche Schneckenfauna führen, in welcher *Foss. tricarinatus* weitaus vorherrscht.

Eine mangels bestimmbarer Fossilreste ihrem Alter nach noch zweifelhafte junge Bildung befindet sich im Tale von Grab. Sie besteht aus grauen, oberflächlich gebleichten Tonen, welchen eine Schicht von ockrigem, tuffartigem Mergel und dunkelgelbem Plattenmergel aufliegt.

Die Grenze zwischen dem Neogen und den älteren Gesteinen ist auf der Ostseite der Cetina nur wenig aufgeschlossen. An ein paar Stellen bei Gala entspricht sie einer Verwerfung; vor Grab gewinnt man den Eindruck, daß eine Transgression vorhanden sei.

Das Bergmassiv der Visoka besteht aus mehreren eng aneinandergepreßten Falten, an deren Aufbau Rudistenkalk und eocäne Kalke Anteil nehmen. Die Faziesentwicklung des Eocäns ist jener ähnlich, welche bei Dernis auftritt und von dort über die Höhen des Moseć

bis zur SO-Ecke des Derniser Kartenblattes verfolgt werden konnte. Diese Ähnlichkeit erscheint insofern begreiflich, als die Visoka das orographisch selbständige Endstück des in das Blatt Sinj übergreifenden Ostabschnittes des Moseć bildet. Die Grenze zwischen Kreide und Tertiär ist zumeist scharf und dann durch Brocken eines dunkelroten tonigen oder braunroten bis schmutziggelben sandigen Gesteines oder durch Anhäufungen von Limonitbohnen bezeichnet. Am Südfuße der Visoka, westlich von Sičane, kommt aber auch der sogenannte untere Foraminiferenkalk mit einer Mischfauna von Rudisten und protocänen Formen von *Miliola* und *Peneroplis* vor. Auf der Südseite der Visoka sind die Cosinaschichten als rote, seltener graue, an Melanien und Hydrobien ziemlich reiche Süßwasserkalke ausgebildet. Bei den untersten Bänken des Schichtkomplexes ist der rote Farbenton auch an den stark verwitterten Gesteinsflächen noch erkennbar.

Am Ostfuße der Visoka kommen weißlichgelbe plattige Mergel mit zahlreichen Süßwasserschnecken und lokalen Einlagerungen von dunklen Breccien vor. Am Hügel Mojanka hingegen ist das Protocän durch fossilarme rötliche Kalke und Plattenkalke sowie durch brecciöse und sandige Kalksteine vertreten. Am Ost- und Südabhang der Visoka ist über den Cosinaschichten gut gebankter bräunlicher Miliolidenkalk in mehr oder minder großer Mächtigkeit entwickelt.

Im Alveolinenkalke kann man in dem in Rede stehenden Gebiete meist, jedoch nicht immer, zwei Stufen unterscheiden, einen unteren weißen, zum Teil in plattige Scherben zerfallenden Kalk, welcher oft nur spärliche Alveolinen führt, und einen oberen rosenroten Kalk, welcher von Alveolinen reich erfüllt ist. Als seltenere Vorkommnisse sind beim Alveolinenkalke zu erwähnen: als Farbe hell und dunkelgrau, als Strukturform: Breccienstruktur, und als Absonderungsart: knollige Absonderung.

Das Charakteristikon der Eocänentwicklung am Moseć, welche — wie erwähnt — auch auf der Visoka angetroffen wird, besteht im Fehlen des Nummulitenkalkes im Hangenden des Alveolinenkalkes und in der direkten Überlagerung des letzteren durch Breccien unter Einschaltung einer inkonstanten Grenzschicht von Eisenton. Ausnahmen von dieser Schichtfolge zeigen sich nur an dem nach Radosić gornji abfallenden Nordgehänge der Visoka, woselbst der Alveolinenkalk nach oben in einen weißen körnigen Nummulitenkalk übergeht, und am Südfuße der Mojanka, wo bei Djidović veliki gleichfalls über dem Alveolinenkalke ein Kalk mit Nummuliten folgt.

Die Breccien der Visoka sind von verschiedener Zusammensetzung. Auf der Nordseite bestehen sie zumeist aus weißen, grauen und schwarzen Kalkfragmenten. Die weißen und lichtgrauen stammen von kretazischen, die dunkelgrauen und schwärzlichen von älteren mesozoischen Kalken. Auf der Südseite des Berges sind dagegen Breccien viel verbreitet, welche vorzugsweise Stücke von weißem und rosenrotem Alveolinenkalke und von anderen rot und gelb oder weiß gefärbten eocänen Kalksteinen enthalten. Auffällig ist der Wechsel in der Zusammenstellung der Breccien auf der Terrasse von Radosić dolnji unterhalb des Osthanges der Visoka. Man kann dort das allmähliche Verschwinden der dunklen Kalke aus den Breccien in der

Richtung gegen Süd, das ist mit zunehmender Entfernung von der Triaszone Sinj—Muć, deutlich verfolgen. Den Breccien sind Züge von roten bankigen und plattigen Kalken eingelagert. Ziegelrote Kalke erscheinen in Verbindung mit gelb- und rosenrotgefleckten Breccien auf dem Südabhange des Berges. Ein breiter Streif von fleischroten Plattenkalken verläuft nahe südlich von der Rückenlinie der Visoka. Dieser Streif zieht — schon von Ferne durch seine Färbung kenntlich — einerseits über den Ostabhang gegen Radosić dolnji hinab, anderseits verläuft er über die Kuppen von Bilice gegen W. Ein Zug von rötlichem Plattenkalk bildet auch die Basis der Breccien über dem Nummulitenkalke am nördlichen Gebirgsabfalle.

Hier kann man auch die schon erwähnte Einschaltung von Eisenton an der Grenze zwischen dem marinen Eocän und den Breccien schön sehen. Er bildet hier teils Ausfüllungen von Gruben und Nischen an der oberen Grenzfläche des Nummulitenkalkes, teils massige Krusten und schwammig poröse Überzüge an den Vorsprüngen dieser Fläche, teils füllt er Spalten in zerklüfteten Gesteinspartien und Zwischenräume zwischen losen Steinen aus. Man gewinnt hier deutlich den Eindruck, daß es sich bei diesem Eisentone um eine angereicherte, zu Stein gewordene mitteleocäne Terra rossa handelt. Auch an manchen anderen Örtlichkeiten, besonders auf der östlichen Bergseite, kann man an der Grenze des Alveolinenkalkes gegen die Breccien Eisenton nachweisen und in ihm das erhärtete Eluvialprodukt einer mitteleocänen Landperiode erkennen. Auf der Südseite der Visoka treten jedoch an der genannten Gesteinsgrenze oft kleine Bohnerzlager auf.

Das Faltensystem der Visoka lehnt sich an den mittelcretacischen Dolomitaufbruch des Dičmo Polje nordwärts an. Am Westfuße des Rückens Čemernica trifft man nordwärts fallenden Rudistenkalk. Dann folgt — entsprechend der Einsenkung zwischen diesem Rücken und dem Hügel Mojanka — synklinal gestelltes Tertiär. In der Gegend der flachen Felskuppe Kuk besteht der Kern desselben aus Alveolinenkalk, weiter ostwärts aus Nummulitenkalk. Der Zug der Cosinaschichten ist im sanften südlichen Muldenflügel breit, im steilen nördlichen schmal. Dann trifft man am Südhange des Mojankahügels einen in steil gegen N geneigten Rudistenkalk eingefalteten Zug von Cosinaschichten. Westwärts von dem ausgedehnten Eluvialterrain von Sičane tritt dieser Zug dann wieder zutage. Die unteren Südabhänge der Visoka bestehen aus sanft gegen S einfallenden Rudistenkalken. Weiter oben legen sich dieselben flach und es folgt dann über ihnen eine mächtige Serie von sanft gegen N einfallenden protocänen Schichten. Dieselben bilden den Südflügel einer Mulde, deren Nordflügel zum großen Teil fehlt und deren Kern aus mitteleocänen Breccien besteht. Über diese Mulde schiebt sich nordwärts fallender Rudistenkalk, der die Unterlage einer mächtigen, in mehrere Falten aufgebogenen Tertiärdecke bildet. Die Lagerung ist in derselben teilweise unklar, doch läßt die Existenz von drei durch Alveolinenkalk geschiedenen Breccienzonen auf das Vorhandensein von mindestens drei Muldenzügen schließen. Verwickelter ist der geologische Bau

auf der östlichen Gebirgsseite, woselbst in der Fortsetzung der ersten zwei dieser Breccienzonen vier zwischen schmale Sättel eingequetschte enge Mulden konstatierbar sind. Die Kerne dieser letzteren bestehen aus Alveolinenkalk, wogegen in den Sattelachsen Rudistenkalk zutage tritt.

Auch dem westlichen Rande des Sinjsko Polje lehnen sich neogene Schichten an. Dieselben sind jedoch viel weniger gut aufgeschlossen als jene, welche die übrigen Randpartien dieses Polje besäumen. Die Gesteine, welche die von Hauer und Stache bei Turjak entdeckte und dann von Neumayr beschriebene reiche Schneckenfauna enthalten, sind vorzugsweise licht- und dunkelgraue kohlige Mergel. Anstehend kann man sie nur an wenigen Punkten sehen; ihre Verwitterungsprodukte treten aber an vielen Stellen an die Oberfläche. Seltener kommen hier gelbe Mergel, welche neben Schnecken auch Congerien führen, zur Beobachtung. Die Turjaker Mergel bilden in faunistischer Beziehung einen Übergang zwischen der mittleren und oberen Partie des Sinjaner Neogens.

An den Rändern des isolierten Hügels von Brnace, welcher aus Rudistenkalk und Breccien dieses Kalkes besteht und bei der noch mehr in die Ebene vorgeschobenen Bunarska Glavica sind gelbe Mergel anzutreffen, welche *Melanopsis misera Brus.*, an letzterem Orte auch Characeenstengel und Blattreste von *Cyperites Tiluri Krn.* führen. Hier hat man es mit einem der mittleren Horizonte des Neogens von Sinj zu tun.

R. J. Schubert. Noch eine Bemerkung über die Lithiotidenschichten in Dalmatien.

In der vorigen Nummer hat Herr F. Katzer einige Stellen aus Staches „Liburnischer Stufe“ zitiert, auf Grund deren es sonderbar erscheinen muß, daß sowohl er wie ich die Priorität G. Staches betreffs des Nachweises liassischer *Lithiotis*-Kalke auf der Balkanhalbinsel übersehen haben sollten. Gar so schlimm scheint mir indes unser diesbezügliches Verschulden nicht, ich muß da Herrn Katzer gegen seine Selbstanklagen einigermaßen schon in Schutz nehmen. Denn in der „Liburnischen Stufe“, dieser zusammenfassenden Arbeit über die küstenländische Geologie bis 1889, ist allerdings das Vorkommen von *Lithiotis* führenden Schichten in Kroatien und Dalmatien klar erwähnt; doch von denselben Punkten zitierte sie bereits Hauer 1868 in den Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte. Der eigentliche Entdecker dieser Schichtgruppe ist jedoch Foetterle, der schon 1863 dunkel- bis schwarzgraue Kalke mit zahlreichen Austernbänken und Chemnitzien als im Velebit weit verbreitet angab. Auch Hauer beschrieb diese Kalke mit „Chemnitzien, Bivalven, dann insbesondere bezeichnend einer *Ostrea*, welche in wulstförmigen langen Durchschnitten an den Bruchflächen der Gesteine sichtbar wird und für sich allein ganze Schichten zusammensetzt“. Allerdings hielt er diese Schichten gleich Foetterle für obertriadisch — vermutlich Raibler Schichten — und fügte hinzu, daß sie mit denen übereinstimmen, welche Stache in den Gebirgen südöstlich Laibach als

solche ausgeschieden habe. Zwischen 1868 und 1889 nun vollzog sich der Umschwung in der Auffassung des fraglichen Schichtgliedes (besonders durch Mojsissovics, Hoernes, Neumayr, Tausch), so daß wir also in der „Liburnischen Stufe" statt der langen Austern — *Lithiotis* vorfinden und auffälligerweise nur die Vermutung, daß diese *Lithiotis*-Schichten liassisch sein könnten oder dürften. Denn Ausdrücke wie „höchstwahrscheinlich", „dürfte in Zukunft nachgewiesen werden", „würde eventuell Geltung erlangen", die bei Besprechung der erwähnten Vorkommen gebraucht wurden, kann man doch nicht gut als Zeichen von völliger Sicherheit betrachten, zumal die in Rede stehenden Vorkommnisse auf der der „Liburnischen Stufe" beigegebenen Karte nicht als Lias und Jura (wie die grauen Kalke von Karlstadt), sondern als Trias: obere Gruppe (mit Inbegriff der rhätischen Stufe) ausgeschieden sind und sämtliche in Dalmatien auf allen bisherigen Karten ersichtlichen Juravorkommen dem oberen und obersten Jura, zum Teil sogar der Kreide angehören.

Literaturnotizen.

Marcellin Boule. L'origine des éolithes. L'Anthropologie Bd. XVI, Paris 1905.

Dr. H. Obermaier. Zur Eolithenfrage. Archiv für Anthropologie, Neue Folge, Bd. IV, Braunschweig 1905.

Von den modernen Prähistorikern wird in der Steinzeit außer einer paläolithischen und neolithischen Periode noch eine älteste, eolithische Periode unterschieden. Als charakteristisch wurden die „Eolithen", bloß „benutzte" Feuersteine, zum Unterschiede zu den „Paläolithen", den „gewollten und systematisch bearbeiteten Formen" hingestellt. Diese Frage ist auch für den Geologen nicht ohne Bedeutung, da die eolithischen Funde immer weiter zurück, ja bis ins Eocän datiert wurden. G. und A. de Mortillet sowie A. Rutot, welche diese Frage am eifrigsten vertraten, gingen sogar schon so weit, die eolithische Periode, nach der verschieden hohen Kunst in der Formung der Eolithen, in Stufen einzuteilen und als Erzeuger dieser Kunstprodukte Fabelwesen zu erfinden, wie einen *Homosimius Bourgeoisii*, *Homosimius Ribeiroi* und *Homosimius Ramesii*.

Diese Richtung hatte unter den Geologen stets ihre Gegner gefunden, aber nun gelang es den beiden genannten Autoren, die ganze Frage in unerwarteter Weise zu lösen.

Die „Compagnie des Ciments Français" betreibt in der Gegend von Mantes (Dép. Seine et Oise) eine Kreidemühle, in der Kreide des Senon mit *Micraster cor testudinarium* verarbeitet wird. Dieselbe enthält zahlreiche Feuersteinknollen; um nun die Kreideblöcke einem Schlämmprozeß zu unterziehen, werden sie in ein mit Wasser gefülltes Bassin geworfen, in dem sich eine Turbine mit einer peripheren Geschwindigkeit von vier Sekundenmetern bewegt. Es wird so ein künstlicher Wirbelstrom erzeugt, in welchem nach Lösung der Kreide die Feuersteine frei gerollt werden. Nach 29 Stunden ist der Schlämmprozeß beendet und nun finden sich in dem Bassin als Schlämmrückstand die Feuersteinknollen als vollständig typische Eolithe! Es wird sonach diese Formung hier durch Stoß- und Rollwirkung der Kiesel im bewegten Wasser erzeugt.

Die beiden Autoren wollen aber mit diesen Beobachtungen nicht sagen, daß die Eolithen niemals Kunstprodukte seien, sondern sie wollen nur darauf hinweisen, daß dieselben nur in Verbindung mit Menschenresten oder mit Paläolithen unbedingt als Kunstprodukte anzusehen seien, daß sie aber auf keinen Fall in älteren Schichten als Beweis für die Existenz des Menschen oder dessen Vorfahren angesehen werden dürfen.

Jedenfalls gibt der Umstand zu denken, daß selbst Rutot zugeben muß, „daß Eolithindustrien nur da gefunden werden, wo zwei Bedingungen gegeben seien, wo nämlich reiches Rohmaterial an Silex vorliege (sei es, daß es lokal anstehe oder doch durch Flußtransport dahin gelangt sei) und wo sich zugleich Wasserläufe in unmittelbarer Nachbarschaft befänden". (L. Waagen.)

W. Deecke. Zur Eolithenfrage auf Rügen und Bornholm. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Neu-Vorpommern und Rügen zu Greifswald. 36. Jahrg. 1905.

Verfasser betrachtet die Eolithenfrage von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus. Ihm sind die Eolithen zwar Kunstprodukte, dagegen steht er deren angeblich hohem Alter ungläubig gegenüber und sucht nun in vorliegender Schrift nachzuweisen, daß die Eolithen von Rügen, Bornholm und Pommern unmöglich älter als diluvial sein können. Dieser Beweis läßt sich aus der Lagerung beim Auffinden dieser Steine nicht ganz sicher erbringen, da dieselben nur äußerst selten im unberührten Diluvium gefunden wurden. Dagegen ergaben die eingehenden Studien Deeckes, daß von den senonen Kreideschichten, aus welchen bekanntlich die Feuersteine stammen, in vordiluvialer Zeit so gut wie nichts entblößt war. — Verfasser bespricht die einzelnen Vorgänge der Abtragung in der Tertiär- und Glazialzeit und kommt zu dem Ergebnis, daß erst gegen Schluß der Eiszeit Feuersteine in erheblicher Menge zur Verfügung standen, also in einer Epoche, aus der auch schon sonstige Reste des prähistorischen Menschen bekannt sind. Der hypothetische Tertiärmensch ist sonach für die besprochenen Gebiete unhaltbar.

(L. Waagen.)

Dr. Ferd. Löwl. Geologie. XI. Teil von „Die Erdkunde", herausgegeben von Maximilian Klar. Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1906. VIII und 332 S. mit 266 Fig. im Text.

Dieses Lehrbuch wurde von einem Professor der Geographie für Studierende der Geographie geschrieben. Aus diesem Gesichtspunkt will vorliegendes Buch beurteilt werden, dann erklärt sich die ungleiche Behandlung der einzelnen Kapitel von selbst und mit Bewunderung erkennt man den feinen Takt des erfahrenen Lehrers, der in kurzer Klarheit den Erfolg, in einem Zuviel aber die Schädigung kennen gelernt hat. In dieser Weise wird die knappe Fassung des Kapitels „Historische Geologie" verständlich, das eben besonders für den Gebrauch des Geographen zugeschnitten erscheint.

Es wäre nun aber ein Irrtum zu glauben, daß dieses Lehrbuch nicht auch von angehenden Geologen mit Nutzen zur Hand genommen werden könnte. Denn einerseits ist die Darstellung des ganzen Stoffes vom geographischen Standpunkt aus nicht ohne Interesse, anderseits erleichtert gerade die Knappheit des Gebotenen den Überblick, und schließlich will ich noch ganz besonders auf die theoretischen Ausführungen des Buches hinweisen, welche sich durch leidenschaftslose Besprechung der bestehenden Hypothesen auszeichnen, aber auch wertvolle selbständige Ansichten aufweisen und gerade dadurch vielfach Anregung bieten.

Es würde zu weit führen, an diesem Orte jedes Kapitel des vorliegenden Lehrbuches einer Besprechung zu unterziehen und so müssen wir es uns genügen lassen, bloß einige Punkte hervorzuheben.

Mit zu den aktuellsten Themen gehört jetzt wohl das der Gebirgsbildung. Löwl kritisiert die Hypothese des einseitigen Schubes, die von Suess aufgestellt wurde, und bekennt sich im wesentlichen zu der Auffassung Beaumonts, wonach die Kettengebirge als „nachgiebige Rindenstreifen" erscheinen, „die durch die Stauung der äußersten Erdkugelschale zwischen weniger nachgiebigen Schollen wie in einem Schraubstocke zusammengedrückt, verbogen und aufgestaut wurden". Mit dieser Hypothese läßt sich ja auch das Vorkommen von Deckschollen, wie Löwl zum Beispiel eine solche im Chablais annimmt, in Übereinstimmung bringen; dagegen folgt Verf. in der Auffassung unserer Alpen im ganzen nicht der modernen Richtung, sondern betrachtet dieselben als autochthon. — Bezüglich der Theorie der Faltung weist Verf. die Ansicht Frechs von der Starrheit gefalteter Rinden-

teile zurück und begründet dies besonders mit dem Baue der Alpen und Karpathen. — Die Ursache der Gebirgsbildung wird in der Kontraktion der Erdrinde gesehen, wobei Verf. sich nicht verhehlt, daß die Kontinuität der Kontraktion mit der Periodizität der Faltung in Widerspruch steht.

Heben wir noch hervor, daß Löwl im Sinne von Geinitz nur eine Eiszeit annimmt und die Interglazialzeiten Pencks mit dessen späterer Auffassung als interstadial deutet, so erübrigt nur noch dem Bedauern darüber Ausdruck zu geben, daß manche Kapitel, zum Beispiel die Gewässerkunde, mit Rücksicht auf die anderen Teile des Sammelwerkes nur eine kurze Behandlung erfahren konnte. Die zahlreichen Illustrationen sind sehr instruktiv gewählt und klar wiedergegeben, so daß alles in allem das vorliegende Buch eine erwünschte und wertvolle Bereicherung der bisherigen Lehrbücher der Geologie bedeutet. (L. Waagen.)

A. Geikie. Anleitung zu geologischen Aufnahmen. Mit 86 Abbildungen im Text und einem Geleitwort von Prof. V. Hilber. Deutsch von K. v. Terzaghi. Leipzig und Wien 1906. XII und 152 S.

Vorliegendes Werkchen, das ja in England sich großer Beliebtheit erfreut, ist durch die vorzügliche Übertragung Terzaghis nun auch dem deutschen Leserkreise zugänglich geworden. Der Übersetzer hat mit dieser Arbeit aber auch eine Anpassung an den deutschen Lokalcharakter versucht, und aus diesem Grunde wurden einzelne Kapitel, wie: Karstphänomen und Glazialerscheinungen, besonders eingehend behandelt, andere dagegen, wie: Lötrohranalyse und gesteinsbildende Mineralien, einer vollkommenen Umarbeitung unterzogen. — Diese „Anleitung" wird natürlich niemals die Beobachtung in der Natur ersetzen können, aber sie weist den Anfänger mit bemerkenswerter Klarheit auf alles Beachtenswerte hin und wird so auf Wanderungen einen angenehmen Führer abgeben. Um aus der Menge des Gebotenen nur einen Punkt herauszuheben, so sei auf die Anleitung zur Herstellung geologischer Profile hingewiesen, ein Kapitel, das auch der jüngeren Schweizer Geologenschule zum Studium empfohlen werden könnte, welche eine „Ansicht" nur zu häufig mit einem „Normalprofil" verwechselt.

Weniger Lobenswertes kann leider von den Illustrationen gesagt werden, denn wenn dieselben im allgemeinen auch recht instruktiv sind, so stehen sie doch zum Teil nicht auf der Höhe heutiger Illustrationskunst und anderseits würde es uns praktischer erscheinen, in der deutschen Ausgabe dieses Werkchens die Abbildungen amerikanischer oder englischer Gegenden etc. durch solche aus dem kontinentalen Mitteleuropa zu ersetzen. (L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

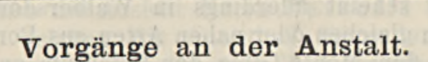
№ 12.  1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1906.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: F. Kalunder: Verleihung des silbernen Verdienstkreuzes mit der Krone. — Eingesendete Mitteilungen: R. J. Schubert: Einige Bemerkungen zur Fischfauna der Ämilia. — Dr. A. Till: Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein. — Literaturnotizen: G. Dainelli, A. Silvestri.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.



Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. u. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschließung vom 23. September 1906 dem Laboranten der k. k. geologischen Reichsanstalt Franz Kalunder das silberne Verdienstkreuz mit der Krone allergnädigst zu verleihen geruht.

Eingesendete Mitteilungen.

R. J. Schubert. Einige Bemerkungen zur Fischfauna der Ämilia.

Vor kurzem hat Dr. Bassoli[1]) in Modena die reiche Otolithensammlung des geologischen Museums der Universität Modena beschrieben, und da ich dieselbe im Vorjahre zu Vergleichungszwecken kennen lernte, möchte ich mir hier einige faunistische Bemerkungen erlauben, zumal Herr Bassoli sich im wesentlichen auf die Beschreibung der Arten beschränkte.

Die von ihm beschriebenen Formen stammen zum größeren Teil aus dem Miocän des Monte Gibio, zum Teil aus dem Pliocän von Reggio, Modena und Piacenza.

Der Monte Gibio bei Sassuolo enthält im Hauptsächlichen eine ausgesprochene Tiefenfauna, wie die zahlreichen *Macrurus* (über 1000 Exemplare, Tiefseegadiden) und *Hoplostethus* (374, Tiefseeberyciden) erkennen lassen. Auch die übrigen Gadiden (*Gadus, Phycis*) und zahlreichen *Scopelus*-Individuen (zirka 7000 Exemplare, in der Arbeit mit Vorbehalt zu den Beryciden gestellt) stimmen damit recht gut überein. Auffällig sind dagegen die, wenn auch nicht so zahlreich,

[1]) Otoliti fossili terziari dell'Emilia (Rivista italiana di Paleontologia 1906, XII, 36—56, I, II.)

so doch immerhin ganz gut vertretenen Spariden (über 800) und Perciden (über 200 Otolithen) auch die Grundeln und Schollen, die zum Teile ausgesprochene Küstenformen sind.

Da nun der größte Teil der Otolithen, wie H. Bassoli im Vorworte seiner Arbeit anführt, nicht von ihm selbst, sondern von Prof. Doderlein gesammelt wurde, so vermute ich, daß unter der Lokalitätsbezeichnung „Monte Gibio" keineswegs eine faunistisch einheitliche Fundstätte zu sehen ist, sondern daß die Otolithen aus verschieden tiefen Sedimenten stammen, wie dies auch der Umstand, daß sie vielfach in Torrentenanschwemmungen gesammelt wurden, darauf schließen läßt.

Soweit es die oben angeführten Tiefen- und Hochseeformen wie *Macrurus*, *Phycis*, *Gadus*, *Scopelus* anbelangt, weist die Fauna vom Monte Gibio große Ähnlichkeiten mit der von Walbersdorf in Ungarn auf, deren bezeichnendste Typen ja auch die zahlreichen *Macrurus*-Otolithen sind. (*M. gracilis m.*, *Arthaberi m.*, *Toulai m. ellipticus m.*, *Trolli m.* sind beiden Lokalitäten gemeinsam.)

Hoplostethus scheint allerdings in Walbersdorf zu fehlen, ist mir jedoch in den gleichen oder nahen Arten aus Boratsch (in Mähren) bekannt, das mit dem Monte Gibio den Reichtum an großen *Scopelus*-Otolithen aus der Verwandtschaft des *Sc. mediterraneus Koken* teilt.

Herr Bassoli schließt seine Arbeit damit, man könne aus der Gesamtheit der Gattungen und relativen Häufigkeit (besonders der *Macruri*) auf die Anwesenheit eines tiefen Meeres und ein wärmeres Klima oder besser eine höhere Jahrestemperatur, als sie jetzt herrscht, schließen. Bezüglich des ersten Teiles schließe ich mich, was die miocänen Otolithen des Monte Gibio anbelangt, mit den oben erwähnten Bedenken der Ansicht Bassolis an, möchte jedoch hervorheben, daß die pliocänen Absätze ein meiner Ansicht nach vom Monte Gibio zumeist verschiedenes bathymetrisches Niveau bedeuten.

Denn von den verschiedenen pliocänen Lokalitäten scheint nur Castellarquato, soviel sich nach der kleinen Faunula (3 *Phycis tenuis K.*, 2 *Macrurus ellipticus Sch.*, 2 *M. ornatus B.*, 1 *M. Arthaberi Sch.*) urteilen läßt, faziell der Tiefenfauna vom Monte Gibio nahe zu stehen, Fossetta di Sassuolo, Rio-Rocca, S. Polo, Cà di Roggio, Quattro Castella dagegen in bezug auf ihre Fischfauna dem bathymetrischen Niveau des Badner Tegels anzugehören und sich zu der Tiefseefauna des Monte Gibio ähnlich zu verhalten wie Baden zu Walbersdorf im österreichisch-ungarischen Neogen. (Vgl. meine Ausführungen im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 681 u. ff.)

In diesen pliocänen Tegeln konnte ich im November 1905 (wenngleich wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse nur kurze Zeit) sammeln und gebe im folgenden die Liste der Otolithen, die ich aus einem bei „i fossi" (Sassuolo) gesammelten Tegel von der Fazies des Badner Tegels schlämmte:

Otolithus (*Pagellus?*) *gregarius K.*,
„ (*Gobius*) *vicinalis K.*, häufig,
„ („) *Telleri Sch.*,

Otolithus (*Cepola*) *praerubescens B. et Sch.*,
„ (*Peristedion?*) *sp. nov.*,
„ (*Scopelus*) *splendidus P.*, nicht selten,
„ („) *pulcher P.*,
„ („) *austriacus K.*,
„ (*Macrurus*) *aff. ornatus B.*,
„ (*Hymenocephalus?*) *labiatus Sch.*,
„ (*Ophidium*) *saxolensis B.*

Daß die einzige häufige Form im Schlämmrückstande gerade ein *Gobius* ist (und zwar *G. vicinalis Kok.*, wie ich durch Vergleich mit Kokens Original feststellen konnte), schließt wohl das Vorhandensein einer Tiefseebildung aus. Die Fauna erinnert sehr an diejenige, die ich aus dem miocänen Tegel von Brunn am Gebirge (Niederösterreich) kennen lernte, wie auch die faunistische Vertretung der übrigen erwähnten Lokalitäten mehr oder weniger mit jener des Badner Tegels stimmt.

Wenn nun also die Ansicht Herrn Bassolis betreffs der Tiefe jener Meere, in welchen die Otolithen führenden Sedimente der Ämilia abgesetzt wurden, nur für einen Teil derselben gilt, so scheint mir auch seine allgemeine Annahme eines wärmeren Klimas durch die bisher bekanntgewordenen Otolithen nicht gerechtfertigt. Denn was die Otolithen der pliocänen Lokalitäten anbetrifft, so haben sie ja alle ihre nächsten Verwandten im jetzigen Mittelmeer; die pliocänen Fische der Ämilia stimmen in bezug auf ihre Otolithen, schon soviel bis jetzt bekannt wurde, derart mit den Otolithen der rezenten Mittelmeerformen überein, daß eine spezifische Trennung auf Grund der Otolithen wohl schwer fallen würde. Doch auch von den miocänen Formen des Monte Gibio ist die sehr nahe Verwandtschaft eines nicht unbeträchtlichen Teiles mit jetzigen Mittelmeerformen oder benachbarten atlantischen Typen bereits erwiesen, so besonders von Gadiden, Macruriden, Pleuronectiden, Sciaeniden, Beryciden, Spariden und Scopeliden. Und sicherlich wird die Übereinstimmung zwischen der miocänen und rezenten Fischfauna Italiens um so klarer werden, je mehr unsere Kenntnis der Otolithen, besonders der Hoch- und Tiefseefische des Mittelmeeres, fortschreiten wird.

Dr. Alfred Till. Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein.

Hauptsächlich dem Studium der Salzburger Trias[1]) obliegend, beschränkten sich meine Beobachtungen im Gebiete der älteren Schichten auf einige wenige Touren; die folgende Beschreibung stützt sich fast nur auf die durch die Anlage des Straßenzuges Dienten-Gastein gegebenen Aufschlüsse; es handelt sich somit bloß um eine Art „Orientierungsprofil“ im Sinne Staches (Jahrb. 1874, S. 178) und es liegt mir fern, irgendwelche theoretische Schlußfolgerungen zu ziehen.

[1]) Unter der freundlichen Führung des Herrn Professors Fugger.

I.

Die Grenze der Trias streicht in der bezeichneten geographischen Länge (Spezialkarte 1 : 75.000, Z. 16, K. VIII) im allgemeinen westöstlich, im besonderen streckenweise NW, streckenweise NE.

Die Devon- und Obersilurschichten, welche am Kitzbühler Horn gut und deutlich entwickelt sind[1]), scheinen auf der ganzen Strecke Saalfelden—Bischofshofen zu fehlen; wenigstens stand an allen Punkten, welche ich zu besuchen Gelegenheit hatte, der vermutlich silurische Tonschiefer in unmittelbarem Kontakt mit den triadischen Schiefern. 5 *km* östlich von Berg Dienten ist die Silur-Triasgrenze etwa durch die Lage der Dientner Alpe (Spezialkarte) gekennzeichnet. 1 *km* oberhalb der bezeichneten Alpe gelangt man von NE her kommend aus dem Muschelkalk und gewöhnlichen roten und grünen Werfener Schiefer in eine von der normalen abweichende Ausbildung dieses Schiefers. Bittner hat die Unterschiede wohl schon gekannt, da er das hiermit zu besprechende Gestein als „grünen Schiefer“ [2]) vom gewöhnlichen Werfener Schiefer eigens abtrennte.

Die Unterschiede sind mit Worten schwer festzulegen: Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß der „grüne Schiefer“ mehr als Tonschiefer, der gewöhnliche Werfener Schiefer mehr als Sandstein- oder Kalkschiefer ausgebildet ist. Der „grüne Schiefer“ stellt sozusagen eine besonders dichte Varietät des gewöhnlichen Werfener Schiefers dar. Ersterer ist dünnschiefriger als der letztere und hat glattere Schichtflächen, im Gegensatze zu den oft sandig-rauhen des Werfeners. Bei letzterem sind stets die einzelnen Glimmertrümmerchen zu unterscheiden, während der „grüne Schiefer“ stellenweise einen schwachen sericitischen Schimmer zeigt. Endlich scheint die Farbe einen ziemlich konstanten Unterschied darzustellen, insofern der „grüne Schiefer“, wie ich glaube, niemals das Rot des Werfeners aufweist, sondern, wie der Name sagt, gewöhnlich grün gefärbt ist, aber dunkler als das Graugrün bis Gelbgrün des Werfeners; einigemal, aber relativ sehr selten, konnte ich eine dunkelgraue Färbung mit schwachem Stich ins Violette beobachten.

Alles in allem scheint es, als ob dieser „grüne Schiefer“ in höherem Grade umgewandelt wäre als der gewöhnliche Werfener Schiefer; dem entspricht auch seine Lage an der Basis des Werfener Schiefers.

Seiner Ausbildung und Lagerung nach bildet er einen Übergang vom Werfener Sandsteinschiefer zu dem oft phyllitischen paläozoischen Tonschiefer. Man könnte ihn wohl selbst in die paläozoischen Schichten einbeziehen; doch spricht dagegen die Tatsache, daß der Quarzit, welcher in verschiedener Höhenlage mitten im Werfener Schiefer vorkommt, ihn an anderen Stellen unterlagert.[3]) Daß Werfener Schiefer in seiner gewöhnlichen Ausbildung unter dem „grünen Schiefer“ lagerte, ist mir nicht

---

[1]) Dr. Ohnesorge, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905.

[2]) Nach Bittners Tagebüchern mir von Herrn Professor Fugger gütigst mitgeteilt.

[3]) Nach einer Mitteilung des Herrn Prof. Fugger.

bekannt. Demzufolge scheint es wahrscheinlich, daß der „grüne Schiefer" das unterste Glied des Werfeners selbst bildet und noch zur Trias zu rechnen ist.

Man gelangt nach Querung der untertriadischen Schiefer in violettroten, sehr dünnblättrigen Tonschiefer (2) [1]), welcher schon sicher silurischen Alters ist, da er an anderen Orten (zum Beispiel bei Leogang) [2]) im Liegenden des typischen Dientner Schiefers vorkommt. Ich selbst habe diese Varietät mitten in den oberen Lagen des eben genannten Silurschiefers in einem linken Seitentale des unteren Fritztales (Spezialkarte) gesehen. Eine präzise Unterscheidung vom roten Werfener Schiefer ist dem Auge weit eher möglich als dem Worte. Konstante Merkmale und Unterschiede von den untertriadischen Schiefern bilden etwa

1. die mehr violette Farbe (an Stelle der grauroten des Werfener Schiefers);
2. der Mangel einzelner Glimmertrümmerchen und der schwache Sericitglanz der glatten Schichtflächen;
3. die Dünnschiefrigkeit.

Stellenweise ist dieser Silurschiefer grün bis gelbgrün gefärbt (2) und dann vom „grünen Schiefer" (Bittner) nicht immer leicht und sicher zu unterscheiden.

Südwestlich unterhalb der Dientner Alpe wird der besprochene „violettrote Tonschiefer" von dem gewöhnlichen Dientner Schiefer unterlagert. Letzterer ist von dunkelgrauer bis tiefschwarzer Farbe, oft durch Eisenausscheidungen rostig gefleckt, von zahlreichen Quarzadern und -linsen durchsetzt, sehr dünnblättrig, überall stark gefaltet und gefältelt mit welligen, sericitisch glänzenden Schichtflächen; demgemäß ist dieses Gestein schon eher Phyllit als Tonschiefer zu nennen; es soll im nachfolgenden der Kürze wegen als Phyllit I (1) bezeichnet werden. Die bei Dienten darin vorgefundenen Fossilien waren schon vor längerer Zeit von Herrn Hofrat Stache bestimmt worden und sind in der Sammlung der Wiener geol. Reichsanstalt aufbewahrt. Es sind bekanntlich [3]) Formen der Etage Ee_1 und e_2 des Silursystems nach Barrande.

Im Meridian von Dorf Dienten ist die Silur-Triasgrenze anders gestaltet als 3 *km* weiter östlich. Sie liegt ziemlich genau an dem rechtwinklig abgebogenen Knie der Straße bei Berg Dienten. Dort stößt nämlich an den Phyllit I jene Varietät des Werfener Schiefers, die von Prof. Fugger früher als „Schattseitner Schiefer" eigens abgetrennt wurde [4]). In der Tat unterscheidet sich dieses Gestein durch seine großen, gewöhnlich weißen Quarze, das rosigrote Bindemittel, und den Seidenglanz der unebenen Schichtflächen sehr gut von dem normalen feinkörnigen bis dichten Werfener Schiefer. Das Gestein ist manchen paläozoischen Sericitgrauwacken nicht un-

---

[1]) Zwecks besserer Übersicht wurde jeder der unterschiedenen Gesteinstypen eine Zahl beigegeben.

[2]) Nach einer Mitteilung des Herrn Prof. Fugger.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879 u. a. a. O.

[4]) Fugger u. Kastner, Aus den salzburgischen Kalkalpen, S. 8 u. 10.

ähnlich, dessenungeachtet doch wohl ein untertriadischer Quarzsandstein, da es an anderen Orten (s. Fugger u. Kastner l. c.) mit gewöhnlichem Werfener Schiefer wechsellagert oder den letzteren ersetzt, wie am Filzensattel (Spezialkarte), wo auf diesem Quarzsandstein sofort die triadischen Kalke und Dolomite des Steinernen Meeres aufgebankt sind.

Während also bei der Dientner Alpe die Grenze zwischen Silur und Trias nicht genau gezogen werden kann, da ein allmählicher Übergang vom normalen feinkörnigen Werfener Schiefer in den dichten „grünen Schiefer" (Bittner) bis in den violettroten Silurschiefer (2) und den Phyllit I stattfindet, ist hier am Ostfuße des Filzensattels die Grenze eine vollkommen scharfe. Von ihr aus soll jetzt das Profil bis gegen Gastein verfolgt werden.

Zwischen Berg Dienten und Dorf Dienten sind anfänglich die Siluraufschlüsse auf einige große Blöcke hellgrauen magnesitischen Kalkes (3) beschränkt, die weicheren Schiefermassen sind abgetragen und vom Schutt des Dientenbaches eingedeckt. Erst bei den obersten Häusern von Dorf Dienten stellen sich fortgesetzte Aufschlüsse ein.

Bei der Brücke oberhalb Dorf Dienten ist eine Wechsellagerung zu beobachten von Phyllit I mit plattigem, blaugrauem, etwas graphitischem und schwach kalkigem Tonschiefer (4) und mit sehr harten (quarzitischen) Bänken (5). Streichen WNW h 19, Fallen ENE zirka 20°.

Dieser obersten Partie des Phyllits I ist der bekannte Erzkalk eingeschaltet; auch die Silurfossilien stammen von hier.

Unterhalb der Kirche von Dorf Dienten weist der Phyllit I deutliche Griffelstruktur auf und wechsellagert mit mehr ebenflächigem, quarzreichem Tonschiefer (5), dessen einzelne Schichten infolge der viel größeren Härte dicker und nicht gefältelt sind.

Auf längere Strecke hin verdeckt dann der Bachschutt das anstehende Gestein. Die Seitenbäche bringen Gerölle und Trümmer der östlichen und westlichen Umgebung, verschiedene Schiefer und Kalke, aber nichts, was man als Grauwacken bezeichnen könnte.

In dem kleinen Seitengraben, welcher bei Schwarzbach[1]) ins Dientnertal einmündet (Schwarzbachgraben), wechsellagert der violette Sericittonschiefer (2) mit Phyllit I, ein neuer Beweis, daß ersterer nicht, wie man bei der Dientner Alpe glauben könnte, an das Hangende des Silurs gebunden ist.

Auf die Straße zurückkehrend, trifft man dort, wo der Weg von der Mühle Elmer (Spezialkarte) linker Hand in die Straße einmündet, im Phyllit I eine klotzige Bank dunkelblaugrauen, weißgeäderten harten, schwach kristallinen Kalkes (6) 25 Schritt breit aufgeschlossen.

1 *km* weiter abwärts treten aus dem stärker abgetragenen Phyllit I mit ihm in mehrfacher Wechsellagerung, klotzige Bänke eines aus hellgrauem kristallinen Kalk, Quarz und zucker-

[1]) Die Ortschaften Schattberg und Schwarzbach sind auf der Spezialkarte nicht eingezeichnet.

körnigem Magnesit bestehenden Gesteines, dessen genannte Bestandteile anscheinend verworren durcheinanderlagern; es kommen auch Magnesitnester von mehreren Metern im Querschnitt ohne Kalk- oder Quarzeinsprengung vor.

Kurz darauf erscheint dem Phyllit I konkordant eingelagert, eine zirka 2 *m* mächtige Lage plattigen, hellgraugelben sericitischen Kalkphyllits (7).

Etwa von der Stelle an, wo der Weg vom Schober (Spezialkarte) zur Straße herabkommt, sind die Aufschlüsse dank der Anlage der neuen Straße Dienten—Lend kontinuierlich.

Dem Phyllit sind kurz nach eben bezeichneter Stelle Bänke eines sehr dünnblättrigen, gelblichgrünen, seidenglänzenden und talkig anzufühlenden phyllitischen Schiefers (8) eingelagert; letzterer enthält zahlreiche Quarzlinsen und zeigt an den Schichtflächen eine minuziöse Fältelung.

Konkordant unter diesem, vielleicht als Quarzphyllit zu bezeichnenden Gestein folgt ein plattiger, schwarzer, abfärbender Graphitschiefer (9) mit eingeschalteten quarzitischen Platten; darauf wieder Phyllit I und (zirka 30 Schritt breit aufgeschlossen) eine Bank des dunkelblaugrauen Kalkes, welcher hier aber nicht grobklotzig, wie oben erwähnt, sondern dickplattig auftritt und eine mehrere Meter breite Magnesitbank enthält.

Dann wieder Phyllit I, welcher auf eine kurze Strecke den Charakter eines weniger metamorphen Gesteines annimmt, indem er in einen violettgrauen, plattigen, ebenflächigen, schwach seidenglänzenden Tonschiefer (10) übergeht; eine Varietät des Silurschiefers, welche ich auch auf halbem Weg zwischen Mühlbach und Mitterberg (s. Spezialkarte) beobachtet habe. Das Streichen ist dort WNW h 19 bei zirka 30° NEN-Fallen; an der hier zu besprechenden Stelle herrscht gleiches Streichen bei senkrechtem Fallen. Es könnte sich mithin vielleicht um eine weiterhin durchziehende Schicht handeln.

Auf diesen sericitischen Tonschiefer folgt konkordant und mit scharfer Grenze wieder Phyllit I, kurz darauf konkordant ein dünnplattiger, grauer, schwach kristalliner Kalk (11) mit etwas welligen, seidenglänzenden Schichtflächen. Die einzelnen Platten dieses Kalkes sind nur wenige Millimeter dick, die gesamte Lage einige Meter mächtig. Der Grad der Umwandlung dürfte wohl der gleiche sein wie derjenige des genannten klotzigen Kalkes (6).

Nach abermaliger Zwischenlagerung des Phyllits I tritt dort, wo das *i* des Wortes Dientner Bach auf der Spezialkarte verzeichnet ist, mit scharfer Grenze gegen den schwärzlichen Phyllit ein dunkelgrünes, glänzendes Gestein (12) auf, welches Linsen und überaus dünne Zwischenlagen von weißem oder ganz blaßrotem, zuckerkörnigem Kalk enthält. Dieses Gestein, welches man als Kalkchloritschiefer bezeichnen kann, streicht NW und fällt im allgemeinen senkrecht. Seine Mächtigkeit ist zirka 20 *m*. Es gleicht makroskopisch vollkommen den kalkigen Chloritschiefern, von welchen Handstücke in der geol. Reichsanstalt, zum Beispiel aus der Gegend von Judenburg in Steiermark, aufbewahrt werden.

Bei der dann folgenden Brücke (*n* des Wortes Dientner Bach der Spezialkarte) folgt, deutlich abgegrenzt, Phyllit I mit wiederholten Einlagerungen von dünnplattigem, ebenflächigem, hellgrauem, sehr quarzreichem, sericitischem Tonschiefer (4) und bald darauf hellgrauer, zuckerkörniger, magnesitischer Kalk (3) und Magnesit, wechsellagernd mit sehr mächtigen Quarzlagern und Bänken des quarzitischen Schiefers (5).

Bis zur Brücke bei Buchbach zeigt das aufgeschlossene Querprofil Phyllit I; etwa 20 Schritt unterhalb der erwähnten Brücke wechsellagert mit ihm der schon erwähnte gelblichgrüne, dünnblättrige, sericitische Tonschiefer (2), welcher nur durch seine Färbung (Eisenoxydul statt Eisenoxyd) von dem rötlichen Tonschiefer verschieden zu sein scheint und gemäß seiner Lagerung (ebensowohl im Hangenden wie konkordant mitten im Phyllit des Silurs) wohl nur als Varietät des Dientner Schiefers aufgefaßt werden kann. Die ganze Schicht, welche durch ihre helle Farbe gut vom Phyllit I absticht, ist nur zirka 3 *m* breit; dann folgt graphitischer, schwarz abfärbender, stark kalkiger Schiefer (13).

30 Schritt weiter, bei der Einmündung der Goldegger Straße (s. Spezialkarte) steht wieder der Kalkchloritschiefer (12) an; er streicht rein NW und fällt sehr steil gegen NE. Der Aufschluß ist ungefähr 25 Schritt breit und es folgt, deutlich abgegrenzt, Phyllit I, der lagenweise etwas kalkig (14) und damit ebenflächig und mehr plattig als blättrig wird. Auch dünne Zwischenlagen eines stark schwarz abfärbenden, schwach kalkigen Graphitschiefers (zwischen 9 und 13) schalten sich dem Phyllit I ein.

Stellenweise ist, besonders an den kalkigen Partien, eine sehr deutliche Griffelstruktur (15) zu beobachten, und zirka $1/_2$ *km* unterhalb der Einmündung der Goldegger Straße geht der kalkige Phyllit in einen dunkelgrauen, weißgeaderten Kalk (16) mit gut ausgeprägter Griffelstruktur über. Ihm sind wieder dünne Lagen des kalkfreien Phyllits I eingeschaltet, und zwar sind die Kalkschichten je einige Meter, die Phyllitzwischenlagen je 1—2 *cm* mächtig. Einigemal aber herrscht der Kalk auf 20—30 Schritt ohne Schieferzwischenlage allein vor.

Bei der Brücke unterhalb des eben bestimmten Punktes setzt wieder die schwach kalkige Varietät (14) des Phyllits I ein, stellenweise unterbrochen vom nicht kalkigen, ganz dünnblättrigen Phyllit I. Die Aufschlüsse sind überzogen mit sehr bedeutenden Bittersalzauswitterungen. Der Schichtbau ist durch die Straßenanlage ausgezeichnet bloßgelegt; man sieht im Detail liegende und überkippte Falten, kleine Verwerfungen, längs welcher das Gestein zerbröckelt ist, mit gewaltigen Quarz- und Brauneisensteinbildungen; die kalkigen Partien sind von Kalkspatadern und -knauern durchsetzt. Die härteren, quarzreichen und kalkigen Lagen bilden im allgemeinen relativ dicke Schichten und grobe Falten mit meist zerrissenen Sätteln, im Gegensatz zum weichen Phyllit I, welcher dazwischen minuziös gefältelt ist. Das allgemeine Streichen ist NW bei NE-Fallen. Im einzelnen kommen natürlich zahllose Abweichungen vor. Das eben

Gesagte gilt insbesondere von der jetzt folgenden Strecke bis zur Wegteilung nach Eschenau und Lend.

Unterhalb der bezeichneten Brücke folgt ein andeutungsweise stenglig struierter Kalkschiefer (11) mit stark sericitischen, etwas welligen Schichtflächen, in dünnen Platten von durchschnittlich 0·5 *cm* Dicke. Mit diesem Gestein, welches man wohl als Kalkphyllit bezeichnen darf, wechsellagern später (zirka 0·8 *km* unterhalb der Brücke) dünne Lagen von Phyllit I und einige klotzige Bänke (je 1—2 *m* dick) des dunkelgrauen, weißgeaderten harten körnigen Kalkes (17). Dann folgt auf zirka 50 Schritt eine regelmäßige Wechsellagerung von [je 1 *cm*] Kalkphyllit (11) und [1—2 *dm*] grauem Kalk (17).

Nahe (etwa 100 Schritt vor) der Einmündung der Eschenauer Straße geht dann der plattige Kalkphyllit (11) in schwach kalkigen, dünnblättrigen Phyllit (14) über und man kann eine vielhundertfache Wechsellagerung von zirka 6 *cm* dicken Lagen des harten grauen Kalkes mit ganz dünnen Zwischenschichten des eben genannten Phyllits verfolgen.

An der Einmündung der Straße nach Eschenau kommt Phyllit I zur Vorherrschaft. Das allgemeine Streichen ist hier WNW h 19 bei senkrechtem oder sehr steilem NNE-Fallen.

Steigt man den Weg nach Eschenau empor, so folgt 0·3 *km* nach der Abzweigung ein guter Aufschluß des schwach kalkigen Phyllits (14) bei NWN-Streichen h 21 und 40° ENE-Fallen.

Weiterhin fehlen bis jenseits des Ortes Eschenau (s. Spezialkarte) Aufschlüsse.

Etwa 100 Schritt unterhalb (SW) des Ortes treten einige Kalkfelsen aus dem eingeschotterten Boden, und zwar handelt es sich um eine Wechsellagerung des klotzigen grauen Kalkes (17) und des stenglig struierten, dünnplattigen Kalkphyllits (11). Streichen NW, Fallen 40° NE. Der Kalkzug ist zwecks Gewinnung des Straßenschotters zirka 40 Schritt breit aufgeschlossen; in dem nun folgenden Schieferterrain sind nur kleine und vereinzelte Aufschlüsse. Sie zeigen zu wiederholtenmalen den kalkfreien Phyllit I. Man beobachtet hier oft südliches Fallen, was nur eine untergeordnete Erscheinung ist, da die großen Aufschlüsse weiter im Westen wieder Nordfallen zeigen.

Zirka 100 Schritt oberhalb der großen Kehre des Weges schalten sich in Phyllit I ganz dünne Lagen des schon erwähnten kalkreichen Chloritschiefers (12) ein.

An der Kehre selbst, dort, wo von der Straße der zur Bahnstation Eschenau führende Fußweg abzweigt, tritt dann dieses ausgezeichnet geschichtete grüne Gestein in Lagen von vielen Metern Mächtigkeit zwischen Phyllit I auf. Es enthält auch hier dünne Kalkzwischenlagen und größere Linsen hellrosaroten kristallinen Kalkes. Es streicht und fällt konkordant dem Phyllit I.

An dem bezeichneten Fußwege trifft man bald ein durch seine eigentümliche Färbung auffallendes Gestein, einen dünnplattigen, Quarz, Brauneisenstein und Chlorit führenden kalkigen Sericitschiefer (18), dessen Schichtflächen blaugrün und rostig gefleckt sind und stark sericitisch glänzen. Diese Varietät des Silurschiefers

konnte ich an zwei anderen Stellen beobachten, nämlich im Anfange jenes rechtsseitigen Seitengrabens der Salzach, welcher zum Winterreit (s. Spezialkarte) führt, das ist zwischen Schwarzach und Lend, und zweitens auf halbem Weg zwischen Bischofshofen und St. Johann. Diese Stelle kann natürlich nicht in Zusammenhang mit den beiden anderen gebracht werden; wohl aber ist es möglich, daß die beiden erstgenannten Fundpunkte eine durchziehende Schicht andeuten. Jedenfalls hat dieses sonderbare Gestein eine sehr geringe Verbreitung, kommt aber in verschiedener Höhenlage im Silurschiefer vor. Bei Eschenau wechsellagert es einigemal mit dem Kalkchloritschiefer (12), wogegen es an den beiden anderen Fundstellen im Phyllit I vorkommt.

Bis zur Bahnstation Eschenau herrscht dann wieder ausschließlich Phyllit I, NW h 21 streichend und der Hauptsache nach NE fallend.

Es seien jetzt die Aufschlüsse an der Hauptstraße Dienten—Lend—Gastein weiterhin verfolgt:

Zirka 30 Schritt unterhalb der Einmündung des von Eschenau kommenden Weges wechsellagern einigemal dünne Schichten eines weißen, stellenweise schwach hellgrünen talkigen Schiefers (19), welcher sehr dünnblättrig, überaus stark gefaltet und von Quarzadern durchzogen ist. Die perlmutterglänzenden Schichtflächen zeigen eine sehr zarte Fältelung. Trotz der geringen Mächtigkeit der ganzen konkordant eingelagerten Schicht kann das Gestein infolge des Farbenkontrastes nicht leicht übersehen werden. Es bedeutet wohl auch nichts anderes als eine Varietät der dunklen Tonglimmerschiefer. Jedenfalls kommt es in verschiedener Höhenlage im Phyllit I vor, denn ich selbst habe es — in weit mächtigerer Entwicklung als hier — am rechten Salzachufer zirka 2 *km* südlich von Bischofshofen mitten im phyllitischen Dientner Schiefer angetroffen und Herr Prof. Fugger kennt noch manche andere Fundpunkte, die durchaus nicht zu einer durchziehenden, einen bestimmten Horizont bildenden Schicht verbunden werden können.

1 *km* vor der Salzachbrücke ist ein dunkelgrünblauer Schiefer (20) ohne Kalkzwischenlagen aufgeschlossen; es handelt sich offenbar um eine Varietät des wiederholt erwähnten Chloritschiefers. Das Streichen des Chloritschiefers und des Phyllits I ist hier nahe der Salzach rein westöstlich, das Fallen zirka 30° Nord.

Jenseits der Salzach herrschen die Kalke vor.

Oberhalb Lend sind anfänglich nur vereinzelte Aufschlüsse. Der erste derselben zeigt ($^1/_2$ *km* oberhalb des Ortes) eine feste Bank hellgrauen, dichten, dolomitischen Kalkes, darauf folgt Phyllit I.

Steigt man auf dem Fußpfad, welcher zum unteren Mundloch des Eisenbahntunnels nach Ost führt, etwa 0·5 *km* abwärts, so findet man das Westende eines zirka 4 *km* langen und 0·5 *km* breiten Serpentinstockes (21). Das Gestein ist im allgemeinen dicht und dunkelgrün gefärbt; stellenweise aber kommt eine feinfaserige, seidenglänzende Varietät (Chrysotil) vor. Zur Ergänzung sei erwähnt, daß das Hangende des Serpentins (im Nordosten) von dem schon besprochenen, durch Chlorit und Eisen so auf-

fallend gefleckten, quarzreichen Kalksericit (18) gebildet wird, wogegen im Liegenden (das ist an der oben erwähnten Stelle) ein grauer, sehr deutlich stenglig struierter Kalk (22) folgt[1]). Dieser ist zirka 30 Schritt oberhalb der Abzweigung des Fußweges an der Gasteiner Straße weiterhin gut aufgeschlossen. Er streicht NW und fällt nach NE.

Lagenweise ist statt des Griffelkalkes gut plattiger Kalk und ganz dünnplattiger Kalkschiefer entwickelt; in diesem Kalkkomplex bildet der nichtkalkige Phyllit I einigemal ganz dünne Zwischenlagen.

Jenseits des ersten Tälchens, welches SW/NE streichend vom Zunftberg (s. Spezialkarte) herabkommt, steht ein bläulichgrüner bis silbergrauer, stellenweise rostig gefleckter Schiefer (23) an, welcher zahlreiche Quarzlinsen enthält. Das Gestein dürfte wohl als Quarzchloritschiefer zu bezeichnen sein und ist wahrscheinlich mit dem weiter oben (unter 20) erwähnten Schiefer identisch.

Nach 30 Schritt folgt ein ausgezeichnet regelmäßig und dünnplattiger, toniger Kalkphyllit von dunkelblauer Farbe mit braun verwitterten, wellig unebenen und etwas sericitischen Schichtflächen, welcher von dem unter 11 erwähnten Gestein nicht zu unterscheiden sein dürfte. Die einzelnen Platten sind 0·3—0·8 *cm* dick. Streichen WNW h 19.

Bald darauf entwickelt sich ein sehr harter (kieseliger) grauer Stengelkalk (22), welcher von Quarz- und Kalkspatadern reichlich durchsetzt ist. Dieses Gestein, der eigentliche „Klammkalk", herrscht zwischen 0·4 *km* vor der Kapelle der Paßhöhe (s. Spezialkarte) bis 0·4 *km* jenseits des Mundloches des Eisenbahntunnels ausschließlich. Das Streichen ist fast rein h 18 (W/E), das Fallen im allgemeinen nordwärts.

Etwa 20 Schritt unterhalb des scharfen Knies der Straße nach S folgt ein zirka 1 *km* breiter Stock klotzigen, sehr harten, quarzreichen, grauen Kalkes (23), welcher dem schon öfter (unter 17) erwähnten vollkommen ähnlich ist. Der einzige sichere Unterschied zum Gebiete nördlich der Salzach besteht in der weit mächtigeren Entwicklung der Kalke, die Fazies aber bleibt dieselbe.

Kurz vor der Eisenbahnbrücke (s. Spezialkarte) wird der harte, klotzige Kalk wieder von stengelig struiertem Kalkschiefer (22) abgelöst.

Südwärts der Station Klammstein ist wieder undeutlich gebankter grauer Kalk (23) WNW h 19 streichend aufgeschlossen.

Dann gelangt man, 1 *km* hinter Klammstein, zu einem großen Steinbruch dünnplattigen, harten, geschieferten Kalkes (24) mit glimmerig glänzenden, schwach welligen Schichtflächen. Es sind alle Farbennuancen vertreten, von dunkelgrau bis rein weiß, gelb, hellgrau, blaugrau, braun, lila und andere. Vorherrschend sind regel-

[1]) An der Straße gegen Schwarzach ist etwa 1 *km* ostwärts vom Serpentin ein bläulich- und rötlichweißer, dichter Kalkstein aufgeschlossen, welcher sehr undeutlich gebankt ist; vielleicht handelt es sich hierbei um ein Denudationsrelikt triadischen Kalkes.

mäßige Platten von 0·2 bis 0·5 *cm* Dicke; dazwischen kommen aber auch Bänke von Meterdicke vor. Der Grad der Umwandlung des marmorähnlichen Kalkes scheint etwas höher zu sein als derjenige der Kalkphyllite nördlich der Salzach. Infolge der auf den Schichtflächen mittels Lupe unterscheidbaren Glimmerschüppchen könnte man das Gestein einen Kalkglimmerschiefer nennen. Er steht, wie man im Aufschluß sieht, in unmittelbarem und innigem Zusammenhang mit dem harten, grauen Stengelkalk (23), mit welchem er auch ein paarmal wechsellagert.

Bei dem kleinen Orte Brandstatt (s. Spezialkarte) ist abermals ein großer Steinbruch im hellen Kalkglimmerschiefer (24). Zwischen beiden Steinbrüchen tritt das Gelände weit zurück; in den spärlichen Aufschlüssen beobachtet man den weicheren (tonigen), dunklen, deutlich griffelig struierten Kalkphyllit (22). Man erkennt, daß der ganze Komplex des auffallend hellen und harten Schieferkalkes (24) auch mit dem letztgenannten schwärzlichen Kalkphyllit in engstem Zusammenhang steht und bloß eine weniger tonig und graphitisch verunreinigte Varietät darstellt, welche infolge ihrer größeren Härte auch der Erosion besser widerstanden hat[1]).

30 Schritt hinter Brandstatt steht ein bläulichgrüner, seidenglänzender Grünschiefer (26) an, welcher Quarzlinsen enthält und vielleicht mit dem unter 25 genannten Quarzchloritschiefer identisch ist.

Nach Einmündung des rechten Seitengrabens in die Gasteiner Ache, 0·3 *km* hinter Brandstatt, sieht man, wie sich in diesen Grünschiefer Kalklagen von 0·4 bis 1 *m* Dicke einschieben, wie dann die Kalkzwischenlagen überhandnehmen und allmählich die Hauptmasse des Gesteines bilden, während der Chloritschiefer auf kleine Schüppchen im Kalk reduziert ist und schließlich ganz verschwindet. Solcherart kann man den allmählichen Übergang von Chloritschiefer in hellen, harten Kalkschiefer (24) und in dunkelgrauen Stengelkalk (28) schrittweise zurückverfolgen.

Im Liegenden des eben erwähnten Grünschiefers folgt also in einem Steinbruche aufgeschlossen der Kalkphyllit 24, dann längere Zeit kein Aufschluß.

Bei der Eisenbahnbrücke vor Mairhofen steht ein hellgrüner bis silbergrauer, seidenglänzender, sehr weicher, talkig abfärbender Schiefer (27) von faseriger Struktur an; er wird von Quarzadern durchsetzt. Solchen hellen, faserigen Grünschiefer fand ich auch, mit Phyllit I wechsellagernd, 1 *km* westlich von Mühlbach auf dem Wege nach Schwarzach.

Das Bachbett, welches kurz nach Mairhofen von rechts in die Gasteiner Ache mündet, enthält nur Trümmer grauen Kalkes, welcher offenbar mit Gestein 23 identisch ist.

---

[1]) Dazu sei noch bemerkt, daß ein faziell ähnlicher Kalkzug (heller Kalkschiefer mit schwachem Glimmerbelag) am Hochglockner mitten im typischen Silurphyllit zu beobachten ist (nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. Fugger). Hierzu s. M. Vacek Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, S. 622.

Im Talboden von Dorfgastein[1]) sind keine Aufschlüsse an der Straße.

Erst auf halbem Wege zwischen Dorfgastein und Harbach (s. Spezialkarte) ist ein stahlgrauer Kalkschiefer (28) aufgeschlossen, welcher auf den Schichtflächen kleine Glimmerschüppchen und Kriställchen von Eisenkies aufweist, also als echter Kalkglimmerschiefer zu bezeichnen ist. Der Glimmerbelag der Schichtflächen ist viel dichter als bei 24.

0·5 *km* vor Harbach folgt ein kalkfreier Tonphyllit (29), welcher stärker metamorph erscheint als Phyllit I; jedoch sind keine Glimmerschüppchen ausgeschieden. Das Gestein ist von zahlreichen Quarzlinsen durchschwärmt und an den Schichtflächen rostig gefleckt.

Der bei Harbach mündende Bach enthält Blöcke eines grauen, weißgeäderten Kalkes (= 23) und Quarztrümmer.

2 *km* hinter Harbach läßt ein Steinbruch eine mehrfache Wechsellagerung des stahlgrau glänzenden, griffelig struierten, Glimmerschüppchen und Eisenkies führenden Kalkschiefers (28) mit dem stark metamorphosierten Tonschiefer (29) erkennen; an letzterem kann man durch die Lupe kleine Glimmerschüppchen sehen und demnach von einer Wechsellagerung von Kalkglimmerschiefer und Tonglimmerschiefer sprechen.

Etwas oberhalb des eben bezeichneten Steinbruches enthält das Bachbett gut abgerollte gelbgrüne und blaugrüne Geschiebe; offenbar haben demnach die erwähnten Grünschiefer weitere Verbreitung.

Bei der Brücke, wo die neue Gasteiner Straße in die alte, jetzt verlassene, einmündet und beide unmittelbar an die Eisenbahntraße herankommen (zirka 1 *km* vor Laderding), ist am linken Ufer der Gasteiner Ache ein 100 Schritt breiter Aufschluß in einem stark gefalteten und feingefältelten Grünschiefer (30), welcher außer Glimmerschüppchen noch Epidot, Kalk und viel Feldspat enthält.

Das Bachbett gegenüber dem Aufschluß enthält viel von dem eben erwähnten Feldspat führenden Grünschiefer, daneben auch Brocken des stahlgrauen, glimmerigen Kalkes (28).

0·5 *km* nach der Ortschaft Laderding ist am rechten Ufer das gleiche grüne Gestein 30 Schritt breit aufgeschlossen, ebenso bald nachher gegenüber dem Bahnhof Hofgastein.

In dem darauffolgenden rechtsseitigen Bachbett findet man außer Trümmern des harten grauen Kalkes auch Granitbrocken.

Gleich darauf zeigt ein kleiner Aufschluß NW streichenden, stark metamorphen Kalkschiefer mit vereinzelten winzigen Glimmerschüppchen (28), wechsellagernd mit kalkfreiem Phyllit (29) wie im Steinbruch hinter Harbach; daran schließt sich eine klotzige Bank sehr harten blaugrauen kristallinen Kalkes (ähnlich 23); dann kommt, in Spuren an der Straße aufgeschlossen, nochmals der Feldspat

---

[1]) Die im folgenden besprochene Strecke liegt schon auf dem Blatte Z. 17, K. VIII der Spezialkarte.

führende Grünschiefer (30) und (zirka 100 Schritt vor Hofgastein) an der rechten Berglehne (etwa 70 *m* oberhalb der Straße aufgeschlossen) der Phyllit 29.

Gleich oberhalb des Ortes steht dann (100 *m* über der Straße) ein echter Kalkglimmerschiefer an, dessen Muskovitschuppen mit freiem Auge unterschieden werden können; im Felde fand ich auch einige Brocken kalkfreien Glimmerschiefers, welcher wahrscheinlich mit dem Kalkglimmerschiefer ebenso wechsellagert, wie in den oberen Partien Phyllit I und Kalkphyllit. Dann findet man den Feldboden bedeckt von Granitbrocken und Quarztrümmern.

II.

Es dürfte nicht leicht und nur mit einer gewissen Willkür möglich sein, in dem so mannigfachen Gesteinskomplexe, dessen Aufschlüsse längs einer bestimmten Linie (des Straßenzuges Berg Dienten—Hofgastein) hiermit beschrieben wurden, zusammengehörige Gruppen auszuscheiden.

Jedenfalls läßt sich eine allmähliche Zunahme des Grades der Umwandlung von Nord nach Süd hin verfolgen; die nämlichen Gesteine erscheinen, je weiter nach Süden, desto mehr metamorph. Dies läßt sich am besten an dem kalkfreien Phyllit I beobachten: Auf der ganzen Strecke von seinen obersten Lagen bei Berg Dienten angefangen bis etwa 1 *km* südwärts der Salzach ist seine Ausbildung noch immer diejenige eines schwach metamorphen Tonschiefers (1); die dünnen Zwischenlagen, welche er weiter südwärts im „Klammkalk" bildet, sind schon eher als echte Phyllite zu bezeichnen und die südwärts von Dorfgastein mit den echten Kalkglimmerschiefern wechsellagernden nicht kalkigen Lagen (29) zeigen bereits Glimmerschüppchen ausgeschieden. Die gleiche Beobachtung läßt sich bezüglich der Kalkschiefer machen: die Zwischenlagen in Phyllit I nördlich der Salzach, und die eigentlichen „Klammkalke" zeigen Sericitglanz auf den Schichtflächen, aus diesen Kalkphylliten und Kalksericiten entwickeln sich weiter südwärts (hinter Klammstein) Kalkglimmerschiefer mit schwachem, undeutlichem Glimmerbeleg (24) und dann kalkige Glimmerschiefer (28).

Eine zweite Wahrnehmung war die der Wechsellagerung verschieden stark umgewandelter Gesteine; so sind den nur schwach phyllitoiden Dientner Schiefern (Phyllit I) blaugrün glänzende, schuppige Kalkchloritschiefer und grüne Quarzphyllite wiederholt konkordant eingeschaltet und im südlichen Teil wechsellagern wenig metamorphe Phyllite mit Kalkglimmerschiefern; worin wohl nichts anderes gesehen zu werden braucht, als die verschiedene Wirkung der gleichen umwandelnden Ursache auf verschiedenartige Gesteine.

Den Problemen des Schichtbaues und der stratigraphischen Gliederung wage ich nach meinen flüchtigen Beobachtungen nicht näher zu treten. Die mehrfache oder oftmalige Wiederkehr ein und desselben petrographisch gut unterscheidbaren Schichtgliedes in ver-

schiedener Höhenlage dürfte wohl mit einem komplizierten Faltenbau zusammenhängen und manche beobachtete Konkordanz ist vielleicht in Wirklichkeit eine durch spätere intensivere Faltung verwischte Diskordanz.

Wollte man versuchen, einige Gesteinsgruppen zusammenzufassen, so bietet der besprochene Querschnitt einen wiederholten Wechsel von Kalk- und Schieferfazies.

Der oberste Teil, sofort im Liegenden der Trias, ist ein Schieferkomplex, bestehend aus violettrotem, schwach sericitischem Tonschiefer (2), hellblaugrauem Tonschiefer (4) und dem eigentlichen Dientner Schiefer (1); eingeschaltet sind Eisenerze und Magnesit führende graue Kalke. In dieser Gruppe bildet Phyllit I das weitaus vorherrschende Gestein. Weiter südlich stellen sich dünne Zwischenlagen des stark umgewandelten schuppigen Quarzchloritschiefers ein. Auch der violettgraue, seidenglänzende Tonschiefer (10) und eine dünne Zwischenlage des hellen Kalkphyllits (7) gehören in den Komplex.

Etwa von halbem Weg zwischen Dorf Dienten und Salzach an beginnt ein Kalkkomplex, im wesentlichen eine Wechsellagerung von schwach kristallinem grauen klotzigen Kalk (17), grauem Kalkphyllit (11) und dunkelgrauem, weißgeadertem Kalk (16) mit deutlicher Griffelstruktur. [1]) Untergeordnete Zwischenlagen bilden der weiche, abfärbende Graphitschiefer (9) und eine schwach kalkige Varietät des Phyllits I; an zwei Stellen konnte eine mehrere hundert Schritt breite Einschaltung des Phyllits I beobachtet werden.

Eine zwar schmale, aber auffällige dritte Gruppe könnte in der vielfachen Wechsellagerung von Phyllit I, Kalkchloritschiefer (12) und dem kalkigen Chloritsericit (18) gesehen werden. Gesamtmächtigkeit dieses Komplexes ca. 1·5 *km*.

Jenseits der Salzach setzt dann ein sehr mächtiger Kalkkomplex ein, welcher eine mehrfache Ausbildung aufweist; es sind hauptsächlich, von Lend bis jenseits der Klammhöhe, graue kalkige Griffelschiefer (22), welche von den nördlich der Salzach dem Phyllit I eingeschalteten (unter 16 verzeichneten) Kalken wohl kaum zu unterscheiden sind. Ihnen konkordant eingeschaltet ist eine Lage schuppigen, blaugrün glänzenden Quarzchloritschiefers und ein mächtiger Komplex klotzigen Kieselkalkes (23). Phyllit I ist auf ganz dünne Zwischenlagen im Griffelkalk reduziert und setzt dann kilometerweit ganz aus.

Oberhalb Klammstein folgt eine Gesteinsgruppe, die man als mehrfache Wechsellagerung von Kalkphyllit und Quarzchloritschiefer charakterisieren könnte.

Als unterste Gruppe in dem besprochenen Gebiete könnte der südwärts von Dorfgastein folgende Gesteinskomplex aufgefaßt werden. Er besteht aus zwei verschiedenen, mehrmals miteinander abwechselnden Schichtgliedern, nämlich aus Feldspat und Epidot führenden Grünsteinen (30) und aus einer vielfachen Wechsellagerung von Ton- und Kalkglimmerschiefern.

---

[1]) Die stenglige Ausbildung der Schiefer und Kalke ist übrigens schon in den obersten Lagen, in Dorf Dienten zu beobachten!

Literaturnotizen.

G. Dainelli. Molluschi eocenici di Dalmazia. Boll. Soc. Geol. Ital. Roma XXV (1906), 453—493, Tav. VII.

In dieser Arbeit werden die Molluskenfaunen einiger dalmatinischer Eocänlokalitäten beschrieben, und zwar vorwiegend von Djeverske und Vačane. Sie stimmen im wesentlichen derart mit der Fauna von Ostrovica—Bribir, daß auch sie mindestens zum größten Teil gleichfalls aus dem oberen Mitteleocän stammen dürften. Von letztgenannter Lokalität hat der Verfasser in den Jahren 1904 und 1905 eine reiche Fossilfauna veröffentlicht, doch keineswegs zuerst deren Alter als oberes Mitteleocän angesprochen, wie er auf Seite 460 andeutet, da schon von G. Stache und seit 1901 vom Referenten Ostrovica stets als oberes Mitteleocän bezeichnet wurde.

Zwei Arten werden als neu beschrieben: *Cardium* (*Lithocardium*) *Gasperinii* und *Trochus vacianus*. (R. J. Schubert.)

A. Silvestri. Sulla *Lepidocyclina marginata* (*Michelotti*). Atti Pont. Accad. Rom. nuov. Lincei LIX, 1906, 146—166, 3 Fig.

Verfasser zieht eine Anzahl größtenteils in den letzten Jahren unter verschiedenem Namen beschriebener Lepidocyclinen zu *L. marginata*, und zwar: *L. munieri, verbeeki, tournoueri, morgani, angularis, sumatrensis Brady* und *sumatrensis Lem. et Douv., andrewsiana, Chelussii, Pantanellii, di Stefanoi, ciofaloiselinuntina*. Er führt alle auf zwei Typen zurück, auf einen mehr durchweg gewölbten (*morgani*) und einen nur in der Mitte stark gewölbten (*tournoueri*).

In dieser weiten Fassung, deren Richtigkeit allerdings noch eines genaueren Nachweises entbehrt, würde *Lepidoc. marginata* vom Mitteleocän bis ins Miocän reichen. Dies würde den stratigraphischen Wert der eine Zeitlang als Leitfossilien recht geschätzten Lepidocyclinen erheblich herabsetzen, zumal Checchia-Rispoli vor kurzem aus dem sizilianischen Mitteleocän ein reichliches Zusammenvorkommen von Lepidocyclinen und Orthophragminen beschrieb und auch Grossouvre bezüglich der cretacischen Orbitoiden zum Ergebnis kam, daß dieselben zur näheren Gliederung der obersten Kreide unbrauchbar sind. (R. J. Schubert.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.





N°. 13. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Oktober 1906.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: E. Tietze: Ernennung zum korrespondierenden Mitgliede der Soc. scient. „Ant. Alzate" in Mexiko. — Eingesendete Mitteilungen: G. v. Bukowski: Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle. — W. Petrascheck: Zur Abwehr gegen J. J. Jahn. — Literaturnotizen: Lemière. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die Société scientifique „Antonio Alzate" in Mexiko hat den Direktor der Anstalt, Herrn Hofrat Tietze, in ihrer Sitzung vom 5. Oktober d. J. zum korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Eingesendete Mitteilungen.

Gejza v. Bukowski. Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle.

An die zahlreichen, räumlich jedoch durchweg sehr beschränkten Aufbrüche von Oberkarbon unter den Triasbildungen in dem Gebiete des Kartenblattes Budua [1]) reiht sich, wie durch die in den letzten drei Jahren von mir durchgeführten Detailaufnahmen festgestellt wurde, weiter im Süden zwischen Kaludjeras und Počmin östlich von Castellastua noch ein kleines Vorkommen an. Die Entfernung von der südlichsten, in dieser Küstenregion bisher bekannt gewordenen Entblößung, jener bei Dabković, beträgt in der Luftlinie beiläufig 9 *km*. Vorgreifend sei gleich zu Anfang hervorgehoben, daß hier das Oberkarbon aus den Werfener Schichten und dem Muschelkalke unter den gleichen Verhältnissen wie oben zutage tritt. Nebenbei bemerkt, erscheint es daselbst durch die mächtigen, darüber sich ausbreitenden Gehängeschuttmassen oberflächlich in drei voneinander getrennte Partien aufgelöst. Schließlich mag noch beigefügt werden, daß sich

[1]) Vergl. G. v. Bukowski, Geologische Detailkarte von Süddalmatien im Maßstabe 1:25.000, Blatt Budua, Zone 36, Col. XX, SW, und die dazugehörigen Erläuterungen, Wien 1904; ferner Exkursionen in Süddalmatien; IX. Congrès géol. intern. à Vienne 1903, Guide, Exkursion Nr. XIII.

auch in dem lithologischen Charakter keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den nördlicher gelegenen Vorkommnissen des Buduaner Territoriums äußern.

Als vorherrschendes Gestein finden wir in dem besagten Aufbruche bei Kaludjeras graue, braungelb verwitternde, eisenschüssige Kalke, welche zumeist durch eine sehr scharf ausgeprägte schiefrige Struktur ausgezeichnet sind und sich in dünnen Platten absondern. Sie wechseln mehr oder minder rasch mit grauen, gleichfalls braungelb verwitternden und eisenschüssigen, feingeschieferten, ziemlich festen Mergeln ab. In völlig normaler Schichtenverbindung mit den eben genannten Hauptgesteinstypen beobachtet man außerdem noch rötlichbraune, polyëdrisch zerfallende, relativ harte Sandsteine sehr feinen Korns, ferner einen grünlich-dunkelgrauen, schiefrigen, glimmerhältigen Sandstein von ungemein feinem Korn, der makroskopisch stark an einen glimmerig-sandigen Tonschiefer erinnert, eine aus Quarz und Hornstein bestehende, hin und wieder auch etwas abgerollte Brocken enthaltende Breccie und endlich einen schwarzen dichten Kalk.

Einigermaßen auffallend ist die Seltenheit von Fossilien, zumal wenn man bedenkt, daß die in dem nördlichen Teile von Pastrovicchio zum Vorschein kommenden oberkarbonischen Ablagerungen vielfach außerordentlich reich an Versteinerungen sind. Es gelang mir, an dieser Lokalität im ganzen nur drei Stücke, welche sämtlich Brachiopoden angehören, aufzusammeln und die auch erst nach wiederholtem langen Suchen. Die grauen, braungelb verwitternden, eisenschüssigen Kalke haben *Spirifer sp. indet. aff. Sp. Fritschii Schellw.* und *Spiriferina sp. indet. ex aff. Sp. cristatae Schloth.* geliefert. In dem schwarzen dichten Kalke fand sich *Productus cfr. elegans M'Coy* vor. Eine besondere Erwähnung verdient dabei noch die Tatsache, daß die sonst in Süddalmatien an manchen Stellen mit den diversen anderen Sedimenten des Oberkarbons eng verknüpften Fusulinenkalke hier nirgends entblößt erscheinen.

Schon die unsichere Bestimmung der vorhin genannten Fossilienreste deutet an, daß der Erhaltungszustand derselben sehr viel zu wünschen übrig läßt. Relativ noch am besten treten die Artmerkmale an dem von *Productus cfr. elegans M'Coy* mir vorliegenden Abdrucke der Dorsalklappe hervor und der Vergleich mit den durch E. Schellwien aus dem Permokarbon der Karnischen Alpen und der Karawanken beschriebenen und abgebildeten Exemplaren ergab so viel Analogien, daß an der spezifischen Identität in diesem Falle kaum gezweifelt werden kann.

Um auf paläontologischer Basis ein entscheidendes Urteil darüber zu fällen, mit welchem Niveau man es daselbst zu tun hat, würden die angeführten Brachiopoden, wie ja nicht nachdrücklich betont zu werden braucht, selbst dann nicht genügen, wenn die Fixierung der Arten über jeden Zweifel erhaben wäre. Alle drei Formen gehören nämlich zu jenen Typen, die eine große vertikale Verbreitung besitzen. *Productus elegans M'Coy* reicht bekanntlich vom Unterkarbon, wo er die stärkste Entwicklung aufweist, bis in das Permokarbon hinauf. In den Trogkofelschichten der Ostalpen findet er sich, wie E. Schellwien gezeigt hat, sogar noch sehr häufig. Dem *Spirifer Fritschii Schellw.*

begegnen wir zuerst in der Gshel-Stufe, treffen ihn dann aber auch höher an, und zwar nicht bloß in der Schwagerinen-, sondern auch in der Artinsk-Stufe und als eine nicht minder langlebige Art stellt sich *Spiriferina cristata Schloth.* dar. Für eine genauere Ermittlung des Alters der in Rede stehenden Absätze bietet uns, wenn schon nicht die Fauna, so doch wenigstens die petrographische Ausbildung des ganzen Komplexes, soweit er nämlich aufgeschlossen ist, einen sehr wichtigen Anhaltspunkt. Dieselbe entspricht, nur belanglose Abweichungen ausgenommen, jener der Vorkommnisse in dem Buduaner Gebirgsabschnitte, deren stratigraphische Position, wie man weiß, durch Fossilien sicher bestimmt erscheint. Wir können daher wohl ohne Zögern der Meinung Ausdruck verleihen, daß es sich hier gleichfalls um mittleres Oberkarbon, um die Äquivalente der Auernigschichten handle.

Auf einer sehr kurzen Erstreckung an der Grenze gegen die deckenden Werfener Schichten taucht in innigstem Zusammenhange mit den oberkarbonischen Sedimenten ein Erstarrungsgestein empor. Dasselbe zeigt sich leider in seiner gesamten Masse stark verwittert und es war mir deshalb auch nicht möglich, frische Proben von ihm zu erhalten. Die Untersuchung der mitgebrachten Stücke in Dünnschliffen, welche Herr Professor A. Rosiwal durchzuführen die große Freundlichkeit hatte, ergab bloß, daß es ein Porphyrit sei, dessen Natur sich näher nicht feststellen läßt. Von besonderer Bedeutung für uns ist jedoch ein weiteres Resultat der Untersuchung. Es konnte nämlich unter anderem noch mit voller Gewißheit konstatiert werden, daß hier keinesfalls ein Enstatitporphyrit, sondern ein wesentlich verschiedenes Ergußgestein von dem vorliegt, das in den Triasablagerungen unseres Terrains eine so hervorragende Rolle spielt.

Über das Alter dieses Porphyrits, der, wie gesagt, ein sehr kleines Areal einnimmt, nur eine ganz unansehnliche Felskuppe bildet, bleibt man ziemlich im unklaren. Wenn auch nach dem Eindrucke, den man an Ort und Stelle aus der Art des Vorkommens gewinnt, nicht ohne gewisse Berechtigung behauptet werden darf, daß die Werfener Schichten jünger sind, den Porphyrit geradeso wie das Oberkarbon als später abgesetzte Hülle überlagern, so ist doch das Verhältnis der Ergußmasse zu den oberkarbonischen Sedimenten keineswegs deutlich zu entnehmen. Wohl läge die Vermutung nahe, daß der an den rötlichgrauen Sandstein anstoßende, stellenweise wieder von den eisenschüssigen Kalken und Mergeln überdeckte Pophyrit das Oberkarbon stockförmig durchbricht, aber um diese Anschauung mit Nachdruck zu vertreten, fehlt als Beweis hierfür vorläufig jede Spur irgendwelcher Kontaktveränderung bei den Nachbargesteinen.

Was nun die Lagerungsverhältnisse an dem uns beschäftigenden Punkte betrifft, so wurde schon eingangs bemerkt, daß sie den in den Aufbruchsgebieten des Jungpaläozoikums im nördlichen Pastrovicchio herrschenden ähnlich sind. Speziell jenen im Grkova voda-Tale und bei Mainibraić gleichen sie ganz und gar. Das Oberkarbon kommt wie dort auch da in der Achse einer nach Westsüdwest geneigten fragmentarischen Triasantiklinale zutage. Sein Liegendes bilden Werfener Schichten, das Hangende Konglomerate des Muschelkalkes.

über welchen sich dann zunächst noch weitere Glieder der anisischen Schichtenserie, glimmerig-sandige Mergel und Mergelschiefer im Wechsel mit bald mehr, bald weniger glimmerreichen Sandsteinen und grauen plattigen, dichten oder knolligen, vielfach mergeligen Kalken aufbauen.

Die Erscheinung, daß in dem Hangendflügel der Antiklinale die Werfener Schichten fehlen, muß in diesem Falle durch eine lokale, im Vergleich zu anderen untergeordnete Längsbruchstörung erklärt werden, zufolge welcher die Werfener Schichten in die Tiefe gedrückt und die Muschelkalkkonglomerate samt den auf ihnen ruhenden übrigen Absätzen der anisischen Stufe unmittelbar auf das Oberkarbon hinaufgeschoben wurden. Als ein nicht zu unterschätzendes Anzeichen für die Richtigkeit dieser Auffassung darf der Umstand betrachtet werden, daß überall, bei Mainibraić, im Grkova voda-Tale und auch hier, in den oberen Flügeln der liegenden Sättel, wo sich eben bei dem staffelförmigen Absinken des Gebirges gegen Südwest der Zerreißung der Falten durch die Schubkraft ein schwächerer Widerstand entgegengestellt haben dürfte, der untertriadische Komplex verschwindet und der Muschelkalk, mit ungleichen Horizonten beginnend, direkt über dem Oberkarbon lagert.

In den Werfener Schichten, welche südlich von Kaludjeras, namentlich bei Buljarica, eine große Mächtigkeit besitzen, tritt uns ein lebhafter Wechsel nachfolgender Gesteinstypen entgegen: roter, blau- oder stahlgrauer bis schwarzer und grünlichgrauer, glimmerig-sandiger Mergelschiefer; ungemein glimmerreicher, teils fester, teils mürberer, vorwiegend dünngeschieferter Sandsteine von grauer oder grünlicher Färbung, die sich sämtlich als mehr oder weniger kalkhältig erweisen und ausnahmsweise so grobkörnig werden können, daß sie sich bis zu einem gewissen Grade Konglomeraten nähern; dunkler, grober, glimmerfreier Sandsteine von bedeutender Härte, hin und wieder aber auch von ziemlich weicher Beschaffenheit; grauer sandig-glimmeriger Kalke und in dünnen Platten abgesonderter, dunkler oder heller, öfters schiefriger, dichter Kalke und Mergelkalke. Als sehr bezeichnend sind endlich zu nennen nicht selten vorkommende Einschaltungen grauen oder fleischroten Oolithkalkes, in dem an einzelnen Punkten kleine Gastropoden beobachtet wurden, und ganz dünner, sehr fester, topfscherbenartig brechender Kalkbänke.

Viel mehr Interesse als die skythischen Absätze erwecken die Konglomerate des Muschelkalkes, vor allem deshalb, weil deren Zusammensetzung wichtige Schlüsse in bezug auf bestimmte stratigraphische Fragen gestattet. Sie wachsen im Bereiche des von dem Kartenblatte Spizza umfaßten Terrains streckenweise zu sehr bedeutender Mächtigkeit an und erscheinen hierbei, wie von mir schon in älteren Berichten betont wurde, keineswegs an die Basis der anisischen Schichtenserie gebunden, sondern bilden in manchen Regionen wiederholte Einlagerungen in verschiedenen Niveaux der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes. Wo eine größere einheitliche Anhäufung derselben Platz gegriffen hat, ist die dickbankige Schichtung erst aus einiger Entfernung deutlich wahrnehmbar.

Das Bindemittel wird durch einen festen, bald feinkörnigen,

bald gröberen, glimmerführenden und stets kalkhältigen Sandstein von roter, rotbrauner oder grünlichgrauer Farbe gebildet, in dem die hinsichtlich ihrer Dimensionen stark variierenden, zuweilen sogar Kopfgröße erreichenden Gerölle oft dicht nebeneinander eingebettet sind. Hie und da geht der Sandstein in einen sandigen Kalk über, aber im allgemeinen kann gesagt werden, daß sich das Bindemittel nur selten als Kalk entwickelt zeigt. Zwischen Kaludjeras und Počmin, bei Žuković oberhalb Castellastua, am Plano brdo im Gebiete des Veligrad, überhaupt an den meisten Stellen, wo die Konglomerate auf ihre Beschaffenheit genauer geprüft wurden, haben sodann die Nachforschungen ergeben, daß die Gerölle im wesentlichen aus den Gesteinen der Werfener Schichten bestehen. Es sind daselbst hauptsächlich rote, graue und gelbliche Oolithkalke, hell- bis dunkelgraue dichte und körnige Kalke sowie diverse glimmerreiche Sandsteine, mithin solche Gesteinstypen vertreten, denen wir in der unteren Trias Süddalmatiens auf Schritt und Tritt begegnen. Neben diesen finden wir aber unter den Geröllen auch Sedimente, deren Herkunft nicht sicher konstatiert werden kann und die möglicherweise aus älteren Ablagerungen stammen.

Daß die Muschelkalk-Konglomerate vielfach auch Gerölle der Gesteine des Oberkarbons führen, beweist das Vorkommnis bei Matković südöstlich von Sutomore. Hier schließen die mit glimmerig-sandigen Mergeln und glimmerreichen Sandsteinen abwechselnden Konglomerate massenhaft große und kleine Rollstücke eines dunklen Kalkes ein, der von Schwagerinen ganz erfüllt ist[1]). Die Feststellung dieser Tatsache hat für uns insofern eine außerordentliche Bedeutung, als dadurch die bis jetzt nur vermutete Transgression des Muschelkalkes über das Oberkarbon erwiesen erscheint[2]) und wir überdies zu der Annahme geleitet werden, daß unter den Triasbildungen der obbezeichneten Region in größerer Masse Schwagerinenkalk verborgen liegt.

Zum Schlusse bleibt mir noch übrig, die gelegentlich jüngster Kartierungsarbeiten erfolgte Entdeckung von Fossilien in den Muschelkalkkonglomeraten zu erwähnen. Aus dem Bindemittel des Konglomerats, welches zwischen Kaludjeras und Počmin auf dem Oberkarbon ruht, glückte es mir, *Spirigera hexagonalis Bittner*, *Spiriferina sp. indet.* und *Encrinus sp.* zu erhalten. Betreffs der ersten Form mag es vielleicht nicht überflüssig sein zu bemerken, daß dieselbe von Bittner zuerst aus dem *Tridentinus*-Kalk des Bakony beschrieben wurde. Später ist sie dann von mir in Süddalmatien an der Grenze des Buchensteiner und des Wengener Niveaus und von Geyer im Muschel-

---

[1]) Über die in diesen Geröllen enthaltene Fusulinidenfauna sind demnächst von Herrn Dr. R. Schubert, der sich bereitwilligst der Mühe unterzog, die mitgebrachte Probe genau zu untersuchen, nähere Mitteilungen zu erwarten.

[2]) Analoge Verhältnisse hat bekanntermaßen mein Freund und Kollege G. Geyer aus den Karnischen Alpen beschrieben. So werden von ihm (Exkursion in die Karnischen Alpen; IX. Congrès géol. intern. à Vienne 1903, Guide, Exkursion Nr. XI, pag. 42) am Wege von Pontafel auf die Krone Muschelkalkkonglomerate in transgressiver Lagerung auf den Auernigschichten angegeben, die sich wie unsere von Matković aus Karbongeröllen zusammensetzen.

kalke Venetiens aufgesammelt worden. Ihre Hauptverbreitung scheint sie jedoch, soweit unsere Kenntnisse heute reichen, in den nach E. Kittl und A. Bittner dem unteren Teile der anisischen Stufe angehörenden Trebevičer Brachiopodenkalken Bosniens zu haben. Ferner sind noch als Fundstellen von Fossilien in den Muschelkalkkonglomeraten unseres Terrains Plano brdo und Zagradje nordwestlich von Sutomore zu nennen. Auch da rühren selbstverständlich die Versteinerungen, am Plano brdo *Spiriferina fragilis Schloth.* und *Spiriferina cfr. Mentzelii Dunk.*, bei Zagradje *Spiriferina cfr. fragilis Schloth.*, aus dem Bindemittel her.

W. Petrascheck. Zur Abwehr gegen J. J. Jahn.

Unter dem Titel „Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreide“ hat Jahn in diesen Verhandlungen Nr. 8 eine „Kritik“ veröffentlicht, die auf einer bei diesem Autor wiederholt schon bemerkten eigenartigen Methode beruht. In dem mich betreffenden Falle besteht dieselbe darin, das Substrat ihrer „Kritik“, soweit es nicht auf Unterstellung unrichtiger Behauptungen zurückgeht, künstlich in die besprochene Arbeit hinein zu interpretieren. Erinnert man sich namentlich der letzten Veröffentlichungen genannten Autors, so kann man sich dem Eindrucke nicht entziehen, daß zum Teil rein persönliche Motive der wahre Beweggrund seiner Auslassungen sind. In dem gegebenen Falle wenigstens wird sich aus den folgenden Ausführungen wohl ergeben, daß dieser Autor in der Tat vom rein sachlichen Standpunkt aus zu seinen kritischen Auslassungen wenig berechtigt war.

Kurz auf die Nachricht Jahns über die Auffindung eines Bonebeds in der Kreide Ostböhmens folgten Bemerkungen meinerseits, die geeignet waren, die Entdeckung ihres Glanzes einigermaßen zu berauben. Es wurde betont, daß am Gamighübel bei Dresden Gesteinsbänke vorkommen, die ganz ebenso wie das ostböhmische Vorkommen als Bonebed bezeichnet werden müssen. Das ist nach Jahns Meinung unmotiviert. Jahn beschaffte sich durch Vermittlung des Herrn Prof. Dr. Nessig (Dresden) eine Gesteinsprobe vom Gamigbübel, die er ganz richtig als Muschelbreccie diagnostiziert. Er meint, daß diese Muschelbreccie das Bonebed des Gamighübels sein müsse und weist nun nach, daß diese absolut kein Bonebed sei. Jahn hat sich nicht erst die Mühe genommen, sich zu vergewissern, ob er das richtige Gestein unter den Händen habe. Was Jahn nicht tat, habe ich nun nachgeholt. Wie ich nicht anders erwartete, teilte mir auf Befragen Herr Nessig mit, daß er Jahn eine Muschelbreccie, aber nicht das Koprolithenlager geschickt habe! Argumente solcher Art genügten Jahn, um sich in Staunen über mich zu versetzen.

Allerdings erwähnt Jahn noch, daß schon die Beschreibung der betreffenden Gesteine vom Gamighübel in ihm die Vermutung erweckt habe, daß kein Bonebed vorliege. Zwar sprach Nessig 1898 von „massenhaft“ vorkommenden Koprolithen, ich schrieb 1900: „voll von winzigen Fischkoprolithen“ und betonte auch 1905 wieder, daß das Gestein „in noch reichlicherem Maße als das ostböhmische“ Kopro-

lithen enthalte [1]). Nun, wenn das Gestein vom Gamighübel, das überdies so wie das böhmische auch noch Fischzähne führt, nach Jahns Meinung kein Bonebed ist, dann ist das ostböhmische Gestein erst recht kein Bonebed.

Bei der Besprechung des von Reuß aus den Hippuritenschichten von Bilin beschriebenen Gesteines sieht sich Jahn zu der Bemerkung veranlaßt, daß ich manche Eigenschaften (graugelb, tonig, weich, mit Glimmerblättchen) weggelassen habe, weil sie mir für ein Bonebed nicht paßten. Jahn dürfte aber wohl bemerkt haben, daß mein Zitat nicht vollständig sein wollte, sonst hätte ich gewiß die 18 Namen der Fischspezies, die Reuß in der Gesteinslage nachwies, nicht weggelassen. Im übrigen störten mich diese Eigenschaften ebensowenig, wie Jahn die sehr weiche und bröcklige Beschaffenheit, der große Glaukonitgehalt, das Vorhandensein von Foraminiferen etc. und der Tongehalt [2]) seines Bonebeds. Wenn Jahn als Gegenbeweismittel weiter noch hervorhebt, daß Reuß das betreffende Gestein doch selbst als Bonebed bezeichnet haben würde, so darf man vielleicht der Meinung sein, daß Reuß keine Nötigung sah, eine derartige, verhältnismäßig wenig bedeutungsvolle Wahrnehmung als besondere Entdeckung hinzustellen.

Am Schlusse seiner auf das Bonebed bezüglichen Ausführungen erwähnt Jahn aus einem seinerzeit an ihn gerichteten Briefe, daß ich glaubte, das vermeintliche Bonebed liege nicht im Turon, sondern im Cenoman. Ich habe indessen diesen Gedanken bisher nicht öffentlich ausgesprochen, um mich nicht vorzeitig zu engagieren. Auch hat mich die nach diesem Briefwechsel erfolgte Publikation Jahns, aus welcher ich erst genauere Daten über die Situation der Gesteinsbank entnehmen konnte, etwas zweiflerisch gemacht. Nur die Funde in dem Steinbruche IV [3]) können, da Jahn nicht erwähnt, welche Fossile er aus dem Anstehenden herausgeschlagen hat, Anspruch auf Berücksichtigung erheben, denn nur in diesem Steinbruche scheint, wenn die Skizze richtig ist, das Hangende des Bonebeds, das nichts anderes als eine der später oft zu erwähnenden Glaukonitbänke ist, nicht anzustehen. Wenn also Jahn hier *Inoceramus labiatus* und *hercynicus* sehr häufig gefunden hat, kann er damit recht haben, daß es sich um den turonen Weißenberger Pläner handelt. Wären diese Arten hier nicht so häufig, und das war mir zur Zeit des von Jahn in die Diskussion gezogenen Briefwechsels noch nicht bekannt, so würde ich unter anderem in Berücksichtigung der Ausführungen, die ich auf pag. 428/29 im Jahrbuch 1905 machte, noch keine Ursache haben, von meinen Bedenken abzuweichen.

---

[1]) Es scheint, als habe Jahn hier den mitgeteilten Quantitätsbegriffen keine sonderliche Bedeutung beigelegt. Möglicherweise geschah dies in Berücksichtigung seiner eigenen, höchst eigenartigen Praxis in der Anwendung von Quantitätsbezeichnungen. Jahn spricht von „mehreren Belemniten" und meint damit zwei Bruchstücke. Er will aber nicht dulden, daß ich bei der Geierschlucht nächst Bredau, wo Wolf sieben verschiedene Fossilspezies in insgesamt 24 Exemplaren fand, von einem „anscheinend fossilreichen" Gestein rede, weil er dort nicht gesammelt hat.

[2]) Von Jahn nicht erst hervorgehobene.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 321.

Glaukonitbänke sind, wie ich in der zweiten, von Jahn mit „Bemerkungen“ bedachten Arbeit ausführte, eine konstante Erscheinung im obersten Teile des ostböhmischen Cenomans, in der Zone des *Actinocamax plenus*. Diese Tatsache war die Ursache zu den erwähnten Bedenken. Die eine der Glaukonitbänke liegt an der Grenze des cenomanen und turonen Pläners, sie selbst führt noch *Alectryonia carinata*; eine andere ist in einigen Fällen etwas tiefer beobachtet worden [1]). Unmöglich ist es gewiß nicht, daß einmal eine Glaukonitbank auch noch weiter oben im *Labiatus*-Pläner angetroffen werden könnte. Ich selbst habe das erst in diesem Sommer zum ersten- und bisher einzigenmal beobachtet. Nichtsdestoweniger kann mit Sicherheit gesagt werden, daß diese Glaukonitbänke im cenomanen Pläner eine gerade so gewöhnliche wie im turonen Pläner eine ausnahmsweise Erscheinung sind.

Wenn nun Jahn pag. 249 behauptet, daß ich „auf Grund von auf den Feldern gesammelten Lesesteinen eines glaukonitreichen Pläners oder Sandsteines, ohne Fossilien Cenoman zu konstatieren pflegte“, so ist das eine direkt unrichtige Darstellung, wenn nicht gar der Beweis von Unkenntnis der Methodik geologischer Aufnahmen. Wenn ich in Dutzenden von Profilen eine Glaukonitbank und in deren Liegendem ein Gestein finde, in dem ich oft genug aus dem Anstehenden selbst, oft genug gerade in den Profilen Leitfossile des Cenomans sammelte, wenn ich mich überzeugte, daß über dieser Glaukonitbank andere Gesteine mit turonen Spezies vorkommen und in ihnen keine Glaukonitbank weiter enthalten ist, wenn ich dann behufs Abgrenzung der Horizonte die ungezählten Punkte, an denen die Konstatierungen im Anstehenden gemacht wurden, unter Berücksichtigung der hangendsten Lesesteinvorkommnisse von Glaukonitpläner verband, so befolgte ich nur die Methoden, die jeder kartierende Geolog übt und deren Anwendung durchaus berechtigt ist.

Daß bloß aus dem Umstande, daß es nicht gelang, ein Gestein anstehend aufzufinden, das Alter des betreffenden Gesteines gefolgert werden könne, ist eine Schlußfolgerung, die nur Jahn allein (pag. 253) zu vertreten hat. In meinen Arbeiten wird man vergeblich nach derartigen Deduktionen suchen. Überhaupt legt Jahns „Kritik“ besonderen Wert auf die Lesesteine, die ich hier und da erwähne, im Gegensatze zu den dutzendweise im Anstehenden beobachteten Profilen. Die Lesesteine aber sucht Jahn derart als etwas Verächtliches hinzustellen, daß man — erführe man nicht aus derselben Arbeit von seinem zwölfjährigen Aufnahmedienste — in Versuchung käme, ihm wohlmeinende Aufklärung darüber zu geben, wie geologische Auf-

---

[1]) Originell ist, daß Jahn die Zeilen, in denen ich über eine im Jahre 1894 erschienene Arbeit Michaels berichte, durch neue, die Glaukonitbänke betreffende Beobachtungen Michaels, die Jahn einem Privatbriefe Michaels entnimmt, vervollständigt. Es ist doch eigentlich Michael und nicht ich, der hier auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und Briefe von Jahn eilends verbessert wird. Bemerkenswert ist noch, daß dieselbe Beobachtung, die Jahn mir hier vorzuhalten sucht, auch von mir wiederholt gemacht und in der „kritisierten“ Arbeit hervorgehoben worden ist, was Jahn sehr wohl bekannt ist.

nahmen zu machen sind und wie insbesondere dabei Lesesteine zu verwerten sind.

Betreffend den roten Pläner findet Jahn, daß ich mir nicht ganz klar darüber geworden sei, was ich mit diesem Gestein anfangen soll. Es ist wirklich ein Ergebnis meiner Arbeit, klargestellt zu haben, daß mit dem roten Pläner nicht viel anzufangen ist, denn er kommt sowohl in den tiefsten Bänken des *Labiatus*-Pläners wie im cenomanen Pläner vor und ist darum auch an der Grenze beider Horizonte fast allerwärts zu treffen. Wenn Jahn nun behauptet, daß ich diese roten Pläner überall zum Cenoman rechne (pag. 253), so ist das, wie aus den vorhergehenden von ihm selbst zitierten Konstatierungen ersichtlich ist, einfach nicht zutreffend. Wenn Jahn aber den gelegentlich der Schilderung des Nordhanges des Klopotovtales ausgesprochenen Satz: „Rote Plänerschichten, wie sie im Unterturon Norddeutschlands verbreitet sind, stehen nicht an", zum Ausgangspunkt der soeben erwähnten Behauptung macht, so dürfte er die Bedeutung dieser Worte, die allerdings eine gewisse Bekanntschaft mit der Stratigraphie der norddeutschen Kreide voraussetzen, mißverstehen. Dort bilden nämlich die roten Pläner einen länderweit verbreiteten, unmittelbar über dem Cenoman einsetzenden Leithorizont, zu dem es eben in Ostböhmen, wenngleich man in demselben Niveau rote Plänerstücke, vielleicht an einer beschränkten Stelle einmal auch ein paar rote Plänerbänke antreffen kann, doch an einem Analogon fehlt.

Was nun den von Jahn entdeckten cenomanen Pläner von Smrček anbelangt, so war ich natürlich genötigt, dieses Vorkommen zu erwähnen. Ich habe bei den von mir beschriebenen cenomanen Plänern außer auf die paläontologische und petrographische Charakteristik stets auch noch besonderen Wert auf die Fixierung des stratigraphischen Niveaus (über dem Cenomanquader und unter dem *Labiatus*-Pläner) gelegt, ein für die Beurteilung des Alters der Schicht zweifellos bedeutungsvolles Kriterium, von dem übrigens Jahn in seiner sonst kein Wort schonenden „Kritik" nirgends Notiz nimmt. Die Stellung des Pläners von Smrček ist aber bezüglich des Schichtenverbandes noch gänzlich unbekannt, weshalb ich nicht nur berechtigt, sondern sogar genötigt war zu bemerken, daß das Vorkommen noch[1]) nicht genauer beschrieben sei.

Bei Besprechung eben dieses Pläners von Smrček hatte ich weiters Jahn den Ausspruch zugeschrieben, daß dieses Vorkommnis in Ostböhmen vereinzelt sei. Jahn wendet sich gegen eine derartige Behauptung, indem er den Leser die Unterlage dazu vergeblich in seinen Arbeiten suchen läßt. Eine solche Irreführung ist aber keineswegs nötig, denn ich habe nicht verfehlt, den Beleg für diesen Ausspruch genau zu zitieren, nämlich in den Verhandl. 1901 d. k. k. R.-A., pag. 276. Dort sage ich, daß „in Ostböhmen nach Aussagen des Herrn Prof. J. Jahn an keiner anderen Stelle ein cenomaner Pläner

[1]) Durch Einflickung des Wörtchens „immer" konstruiert Jahn selbst gegen sich einen Vorwurf, der in meinen Worten natürlich gar nicht gelegen ist. Auch hier verbraucht er eine halbe Druckseite, um einen selbstinszenierten Vorwurf zu beschönigen.

zu beobachten sein" soll. Zur Orientierung des Lesers füge ich noch bei, daß die Worte „nach Aussagen Jahns" damals von Jahns eigener Hand in mein Manuskript, das ich ihm vorgelegt hatte, eingefügt wurden. Wenn Jahn heute sich seiner damaligen Aussage zu entschlagen sucht, so ist das ja begreiflich, nur wolle er dies nicht dadurch bewerkstelligen, daß er anderen eine Unterschiebung unterschiebt!

Eine günstige Handhabe gegen mich glaubt Jahn in den Belemniten von Raschkowitz zu besitzen. Mit diesen wird denn auch, wie gleich gezeigt werden soll, ohne Grund großes Wesen gemacht. Ich gestehe gern ein, es gänzlich vergessen zu haben, daß sich unter den Massen von Fossilien, die ich seinerzeit für Jahn bestimmt hatte, auch zwei Belemniten von Raschkowitz befanden und daß diese heute noch im Museum der Reichsanstalt liegen. Daran erinnert, habe ich mich nunmehr vom Vorhandensein dieser Belemniten überzeugt und gebe für das eine der beiden Exemplare auch zu, daß es *Actinocamax plenus* sei. Man darf aber, wenigstens vorläufig noch, diesem Vorkommen zum mindesten jedwede Bedeutung als Argument gegen die Ergebnisse meiner Arbeit absprechen, denn es steht das genauere Alter des Sandsteines von Raschkowitz noch absolut nicht fest. So lange Jahn nicht über dem betreffenden Sandstein zweifellose Äquivalente der *Plenus*-Zone nachweist, und das dürfte ihm, soweit ich die geologischen Verhältnisse von Raschkowitz aus eigener Anschauung kenne, etwas schwer fallen, so lange kann man in dem Sandstein von Raschkowitz die sandige Fazies der *Plenus*-Zone vermuten und wäre sodann dieses Vorkommen absolut nicht auffallend, vielmehr ganz im Einklang mit meinen bei Gradlitz etc. gemachten Beobachtungen stehend. Will man das nicht annehmen, so wird man, so lange der erwähnte Nachweis nicht erbracht ist, diese Belemniten besser überhaupt außer acht lassen müssen. Ich hatte dies auch bei Erwähnung der Raschkowitzer Belemniten gleich an erster Stelle hervorgehoben und es ist bezeichnend, daß in der „Kritik" Jahns gerade auf diese Bemerkung nicht eingegangen wird.

Um so ausführlicher befaßt sich Jahn mit der Tatsache, daß die *Plenus*-Zone auch bei Rokitnitz vorhanden ist, obwohl er nichts dagegen einzuwenden weiß. Die Konstatierung gründet sich auf die der Zone eigentümlichen Gesteine und ihren Fossilinhalt, wie auszuführen ich nicht versäumt hatte. Außerdem bezog ich mich auf die Beyrich'sche Karte und konnte das ruhig tun, weil einesteils der hohe Wert dieser Karte allgemein anerkannt und weil ich mich andernteils oft genug überzeugt hatte, daß die Auffassung Beyrichs vom Plänersandstein nur selten einer Korrektur bedarf. Aber gerade in diesem Punkte bemüht sich Jahn durch Einführung eines Lokalnamens „Meliva" Verwirrung zu stiften. Jahn behauptet nämlich, daß dasjenige, was Beyrich als Plänersandstein kartierte, die „Meliva" sei, eine Behauptung, die noch sehr des Beweises bedarf. Weiter behauptet Jahn, daß der kieselige *Labiatus*-Pläner von Neustadt a. d. Mettau „Meliva" sei, obwohl diese „Meliva" nur stellenweise plattenförmige Absonderung zeigt, während solche in Neustadt a. d. Mettau gerade ausgezeichnet ausgebildet ist. Vollständig unberechtigt

aber ist es, wenn Jahn den kieseligen Pläner des Schwadowitzer Grabens direkt als „Meliva" bezeichnet, denn dieser läßt nirgends wulstige oder knollige Schichtflächen erkennen. Wenn nun Jahn fragt, wem man glauben soll, mir auf pag. 418 oder aber auf pag. 402 und 412 etc., so erkläre ich, daß ich das, was Jahn „Meliva" nennt, immer nur als Unterturon bezeichnet habe, daß ich aber aus der Gegend von Rokitnitz (pag. 418) nicht die „Meliva", wie Jahn gern möchte, sondern den typischen, bräunlichen glaukonitreichen Plänersandstein mit *Pecten asper* als Cenoman bezeichnet habe [1]). Jahn versteht es eben sehr gut, zusammengehörige Dinge auseinander zu reißen und dann jedes einzelne in seiner Art „kritisch" zu beleuchten, geradeso wie er zum selben Zweck oft mit erstaunlichem Geschick ganz heterogene Dinge kombiniert. [2])

Wenn man weiß, daß der Glaukonit ein Kaliumeisenoxydsilikat ist, so wird man sich nicht wundern, daß die rote Farbe des roten Pläners durch sehr feinen Staub von Eisenglanz gebildet wird. Auf Grund der Wahrnehmungen im Gelände wurde der Meinung Raum gegeben, daß die rote Farbe der Pläner auf Zersetzung (nicht Verwitterung, wie Jahn meint) des Glaukonits zurückzuführen sei. Wenn nun unter dem Mikroskop keine Beobachtungen gemacht werden konnten, die darauf schließen lassen, daß das rote Pigment aus dem Glaukonit herrühre, so ist das nur eine Konstatierung, aber gewiß kein Widerspruch. Der Prozeß mag eben derart verlaufen sein, daß seine Stadien nicht mehr nebeneinander u. M. wahrzunehmen sind.

In manchen Fällen liegt, wie Wilschowitz [3]) mit Recht bemerkt, in der Rotfärbung nichts anderes vor als die bekannte Eisenfällung durch Kalk. Daß aber die charakteristische Rötung gerade nur in den untersten Teilen der mächtigen Plänerformation eine regelmäßige Erscheinung ist, im Gegensatz zu den jüngeren, kalkreicheren Schichten, darf auf die Wasserführung der Kreideformation zurückgeführt werden. Die Wässer des Cenomanquaders, die oft bis in den Pläner hinauf gestaut sind, zeichnen sich bekanntlich oft durch mehr oder weniger großen Eisengehalt aus. Es war also gerade in den tieferen Teilen des Pläners Gelegenheit zu dieser Reaktion gegeben. Oft aber fehlt jedweder Anhalt dafür, daß die rote Pläner, beziehungsweise Plänersandsteine führenden Schichten jemals Kalk enthalten haben. Es kommt vor, daß die heute kalkfreien Gesteine nicht die Spur einer Entkalkung zeigen und doch lassen auch solche Gesteine vielfach die Rotfärbung bemerken, die dann nicht auf die erwähnte Reaktion zurückzuführen ist.

---

[1]) Sollte aber Beyrich nicht nur diesen, sondern auch noch „Meliva" als Plänersandstein kartiert haben, so wäre doch ich nicht dafür verantwortlich. Auch wäre diesfalls noch zu untersuchen, ob nicht ein Teil der dortigen „Meliva" doch noch Cenoman sei.

[2]) So will ich zu bemerken nicht unterlassen, daß es mir unverständlich ist, welchen Zusammenhang Jahn zwischen der Gliederung der böhmischen Pläner und der Tatsache herausfindet, daß meine Familie in der Schreibweise ihres Namens wieder auf die ursprüngliche zurückgegangen ist.

[3]) Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. u. des Orients. 1906, pag. 131.

Wenn man aber solche Zersetzungen und Umsetzungen nicht wie Jahn mit Verwitterung verwechselt und wenn das Wesen der Entkalkung richtig erfaßt wird, so wird man es nicht für einerlei finden, ob ein roter Pläner noch Kalk enthält oder nicht. In allen Fällen liegt gewissermaßen eine Art hydatogener Metamorphose vor und der gelegentliche Kalkgehalt roter Pläner läßt erkennen, daß beide Prozesse, Rötung und Entkalkung, unabhängig voneinander vorgingen, die Entkalkung aber der spätere war.

Auf die Gesteine der *Plenus*-Zone übergehend, bezweifelt Jahn sehr, daß es möglich sei, die Zone mit Sicherheit zu verfolgen, weil die Gesteine derselben zu verschiedenartig seien und weil oft dieselben Gesteine im Turon vorkommen sollen. Gewiß habe ich bei meinen Auseinandersetzungen großen Wert auf den Fazieswechsel in der Zone gelegt. Solche Schwierigkeiten zu überwinden, ist eben Sache einer sorgsamen Aufnahme. Jahn dürfte glauben, daß ein Horizont nur dann kartiert werden kann, wenn ein Geolog, der mit vorher verbundenen Augen irgendwo auf einem Acker abgesetzt wird, imstande ist, den Horizont an den Lesesteinen sofort zu erkennen. Die Profile, die ich fast auf jeder Seite meiner Arbeit bespreche und die doch das wichtigste Orientierungsmittel jedes kartierenden Geologen sind, werden von Jahn nirgends berücksichtigt. Er schreibt zwar mit großem Fleiß aus meiner Arbeit alle verschiedenen Gesteinsarten und Abänderungen zusammen, beachtet aber nicht, daß manche derselben hinsichtlich ihres Auftretens eigenartig sind. Auch wenn in bisher ein oder zwei Fällen Glaukonitbänke im Turon beobachtet sind, oder wenn auch hie und da Plänersandsteine (NB. nicht der eigentümliche Plänersandstein der Plenuszone) im Turon vorkommen, so wird man doch, wenn man diese Gesteine als zirka 20 *m* mächtige Schicht zwischen dem *Labiatus*-Pläner und dem Cenomanquader antrifft, zunächst immer an die *Plenus*-Zone zu denken haben. Im Hauterivien von Escragnolles kommen Glaukonitschichten vor, die von denen der *Plenus*-Zone absolut nicht zu unterscheiden sind, es wird trotzdem keinem Menschen einfallen, deshalb eine Altersbeziehung zu suchen. Kein Geolog wird bloß auf Grund der Gesteine in den böhmischen Kreideplänern einen Horizont konstatieren wollen. Auch ich habe das nirgends getan, sondern immer die Fossile und den Schichtenverband berücksichtigt.

Ich habe angegeben, welche Gesteinsarten an der *Plenus*-Zone hervorragenden Anteil nehmen. Welche Unterschiede im Vergleich zum Hangenden und Liegenden in jeder einzelnen Gegend bestehen, das muß jeder Geolog für seine Gebiete feststellen, ich habe es für die meinigen getan. Wenn nun Jahn erklärt, daß er mangels verläßlicher petrographischer Merkmale die *Plenus*-Zone in seinem Gebiete kartographisch nicht ausscheiden wird, so ist in diesen Worten die einfache Erklärung für seine ganze Polemik enthalten: Jahn ist über die Zone, die nicht nur ich, sondern auch Michael[1]) und Berg[2])

[1]) Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1898, pag. 195.

[2]) Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1906, pag. 775.

ohne Schwierigkeiten kartieren konnten, hinweggegangen, ohne sie als solche zu bemerken.

Bei seinem diesmaligen Versuch, zu zeigen, daß die *Plenus*-Zone nicht kartiert werden kann, kommt ihm ein von mir im Jahe 1901 getaner Ausspruch recht gelegen. Ich hatte damals unter Jahns Führung die ostböhmische Kreide zum erstenmal kennen gelernt und ich meinte, daß es schwer falle, einzelne Horizonte im Planer aus vereinzelten Aufschlüssen heraus kartographisch auszuscheiden. Wenn solches mir in dem besprochenen Falle —allerdings nicht aus vereinzelten, sondern aus sehr zahlreichen Aufschlüssen heraus — doch gelungen ist, so mag Jahn daraus entnehmen, daß ich nicht bei der Auffassung stehen geblieben bin, zu der ich unter seiner sehr liebenswürdigen Führung damals kam.

Zum Schlusse setzt sich Jahn auf Grund seiner zwölfjährigen Erfahrungen dafür ein, die Grenze zwischen Cenoman und Turon mit derjenigen zwischen Quader und Pläner zusammenfallen zu lassen. Ich habe die Unhaltbarkeit dieses Prinzips genügend betont. Bequem ist dieses Verfahreu wohl, wissenschaftlich aber nicht. Zu welchen Konfusionen es führen muß, ist klar: Jahn ist darnach genötigt, den von ihm selbst als Cenoman erkannten Pläner von Smrček ins Turon zu stellen.

Es ist gewiß ziemlich bedeutungslos, ob man die Grenze zwischen Cenoman und Turon über oder unter der *Plenus*-Zone ziehen will. Bei einem Grenzhorizont wird das oft Geschmacksache sein. Wichtig aber ist es, diesen Horizont als solchen zu erkennen und alles, was in diesen hineingehört, auch zusammenzufassen.

Literaturnotizen.

Lemière, Formation et recherche comparées des divers combustibles fossiles. Paris (Dunot et Pinat) 1906 (8⁰, 286 S., 23 Fig. und 6 Taf. Preis 7.50 Fr.).

Die Tatsache, daß Steinkohlen hinsichtlich ihrer chemischen Qualitäten in gewissen aufeinanderfolgenden Flözgruppen sich ändern, vor allem aber die Tatsache, daß der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei einem Flöz im Streichen und im Verflächen ein verschiedener werden kann, hat schon mancherlei höchst interessante Diskussionen und Untersuchungen hervorgerufen — es sei nur an die Studien Stainiers in Belgien erinnert — ohne daß alle die merkwürdigen Erscheinungen eine befriedigende Erklärung gefunden hätten. Der Verfasser vermehrt die diesbezügliche Literatur um eine vielfach sehr beachtenswerte Studie, die auf stratigraphischen und chemischen Prinzipien beruht und durch die vielseitige Beleuchtung aller einschlägigen Fragen dem Bergmann wie dem Geologen gleich wertvoll ist.

Sich allerdings mehr auf die allochtonen Flöze beziehend, ist der Verfasser der Meinung, daß bei der Bildung der Kohle aus den Vegetabilien Gärungsprozesse, hervorgerufen durch organisierte und unorganisierte Fermente, Prozesse die anfangs aërob, dann aber anaërob verliefen, stark beteiligt waren. Soweit es sich dabei um die Zerstörung pflanzlicher Strukturen, um die Gelatinierung des Detritus und eine gewisse Verfestigung desselben ebenso wie um die Entbindung von H_2O und Gasen handelt, wird man dabei dem Verfasser gern zustimmen. Kannelkohle, Boghead etc. werden nicht als ursprüngliche Sedimente, sondern gewissermaßen als Exsudate betrachtet. Vom Grade der Mazeration im Moment der Einhüllung hängt es ab, ob sich fette oder magere Kohlen bilden.

Eingehend beschäftigt sich der Autor mit der Verschiedenheit der Sedimentierung in bewegtem und ruhigem Wasser. Er zeigt auf Grund rechnerischer Deduktionen, wie die Sortierung von grobem und feinem Material anders erfolgt, wenn sie durch Welleuschlag bewirkt wird und anders, wenn sie durch Abgleiten der durch Flüsse zugeführten und aufgehäuften Massen in tiefere Zonen hinab erfolgt, in denen die Wellenbewegung nicht mehr zur Wirkung kommt. Instruktive Diagramme illustrieren die abgeleiteten Verhältnisse. Ebenso wird die Bildung von Schuttkegeln eingehend studiert und ihnen für die Ausfüllung von Kohlenbecken eine besondere Bedeutung zugeschrieben, was an der Hand von Kartenskizzen einiger französischer Becken zu zeigen versucht wird. Durch Wechselwirkung sowohl verschieden weit vorgeschrittener Mazeration als auch der verschiedenen Art der Sedimentbildung, bei welcher letzterer der Stärke der Bewegung des Wassers besondere Bedeutung zukommt, sucht der Verfasser manche sonst schwerverständliche Eigentümlichkeit von Kohlenflözen aufzuhellen.

(Dr. W. Petrascheck.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1906.

Accessions-Catalog. Sveriges offentliga bibliotek Stockholm — Upsala — Lund — Göteborg. XVIII—XIX. 1903—04; genom E. Haverman. Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1905—06. 8°. VI—696 S. Gesch. (*46. 8°.* Bibl.)

Ahlburg, J. Die Trias im südlichen Oberschlesien. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1906. 8°. 165 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*15250. 8°.*)

Andrews, Ch. W. A descriptive catalogue of the tertiary Vertebrata of the Fayum, Egypt., based on the collection of the Egyptian Government in the Geological Museum, Cairo, and on the collection in the British Museum, London. London, Longmans & Co., 1906. 4°. XXXVII—324 S. mit 98 Textfig., 1 Titelbild u. 26 Taf. Gesch. d. *British Museum.* (*2803. 4°.*)

Bassani, F. & A. Galdieri. Sulla caduta dei projetti vesuviani in Ottojano durante l'eruzione dell' aprile 1906. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 7—8. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 14 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15251. 8°.*)

Bergeat, A. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig 1906. 8°. Vide: Stelzner, A. W. & A. Bergeat. (*15345. 8°.*)

Berwerth, F. Goethe und der Wiener Edelsteinstrauß. (Aus: Chronik des Wiener Goethe-Vereines. Bd. XIII. Nr. 5—6.) Wien, typ. J. Roller & Co., 1899. 4°. 3 S. (22—24). Gesch. d. Autors. (*3208. 4°.* Lab.)

Berwerth, F. Das Gesteinsmateriale des Sockels unseres Goethe-Denkmals. (Separat. aus: Chronik des Wiener Goethe-Vereines. Bd. XIV.) Wien, typ. J. Roller & Co., 1900. 4°. 2 S. (44—45) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*3209. 4°.* Lab.)

Berwerth, F. [Mitteilungen aus dem naturhistor. Hofmuseum.] Apatit vom Ankogel, Hohe Tauern, Oberkärnten. — Chemische Analysen von Jadeitbeilen. — Chloromelanitbeilchen von Černikal im Küstenland. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XX. Hft. 4.) Wien, A. Hölder, 1901. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*11909. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Das Meteoreisen von Kodai-Kanal u. seine Silikaturausscheidungen. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Hft. 1—3.) Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 20 S. (179—198) mit 2 Taf. (II—III). Gesch. d. Autors. (*11911. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Andreas Xaver Stütz zu seinem 100. Todestage. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Hft. 1—3.) Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 17 S. (215—231). Gesch. d. Autors. (*11910. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Welche Farbe soll man als Hintergrund für Mineralschaustellungen wählen? (Separat. aus: „Museumskunde". Bd. II. Hft. 3.) Berlin, G. Reimer [1906]. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*3210. 4°.* Lab.)

Blaas, J. Über Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bregenz am Bodensee. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIV.



1906.) Berlin, J. Springer, 1906. 8°. 10 S. (196—205) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15252. 8°.*)

Böhm, G. Zur Stellung von *Lithiotis*. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 6.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 7 S. (161—167) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15253. 8°.*)

Böhm, G. Apicalhöhlung bei *Ostrea* und Lage des Muskeleindrucks bei *Lithiotis*. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 4 S. (458—461) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15254. 8°.*)

Böhm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel; unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben. I. Neues aus dem indo-australischen Archipel. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage Bd. XXII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 28 S. (385—412) mit 1 Taf. (XV). Gesch. d. Autors. (*15255. 8°.*)

Brezina, A. Meteoriten in moderner Reproduktionstechnik. (In: Österreichs Illustrierte Zeitung. Hft. 34.) Wien 1905. 4°. 2 S. (842—843) mit 12 Textfig. Gesch. d. Autors. (*3211. 4°.* Lab.)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. H. Geology. Annual Issue IV. 1906. London, Harrison & Sons, 1906. 8°. VIII—250 S. Kauf. (*203. 8°.* Bibl.)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. K. Palaeontology. Annual Issue IV. 1906. London, Harrison & Sons, 1906. 8°. VIII—248 S. Kauf. (*204. 8°.* Bibl.)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. G. Mineralogy, including Petrology and Crystallography. Annual Issue IV. 1906. London, Harrison & Sons, 1906. 8°. VIII—211 S. Kauf. (*205. 8°.* Bibl.)

Chapman, F. New or little-known Victorian Fossils in the National Museum, Melbourne. (Separat. aus: Proceedings of the Royal Society of Victoria. New Ser. Vol. XV—XVI.) Melbourne, typ. Ford & Son, 1903. 8°. 2 Parts. Gesch. d. Nat. Museum.

Enthält:

Part I. Some palaeozoic species. Ibid. (Proc. Vol. XV). 19 S. (104—122) mit 3 Taf. (XVI—XVIII).

Part II. Some silurian Molluscoidea. Ibid. (Proc. Vol. XVI). 23 S. (60—82) mit 3 Taf. (X—XII). (*15256. 8°.*)

Chapman, F. On some Foraminifera and Ostracoda from jurassic (lower oolite) strata, near Geraldton, western Australia. (Separat. aus: Proceedings of the Royal Society of Victoria. New Ser. Vol. XVI.) Melbourne, typ. Ford & Son, 1904. 8°. 22 S. (185—206) mit 2 Taf. (XXII—XXIII). Gesch. d. Nat. Museum. (*15257. 8°.*)

Combes, P. jun. Sur les couches sparnaciennes inférieures d'Auteuil. (Separat. aus: Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. 1904. Nr. 8.) Paris, Imprimerie Nationale, 1904. 8°. 2 S. (583—584.) Gesch. d. Autors. (*15258. 8°.*)

Combes, P. jun. Les Foraminifères de la craie de Meudon. (Separat. aus: Bulletin de la Société des Naturalistes Parisiens. 1905. Nr. 2.) Paris, 1905. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*15259. 8°.*)

Combes, P. jun. Sur les concrétions calcaires de la base du Sparnacien d'Auteuil. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. V. 1905.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1905. 8°. 3 S. (648—650) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15260. 8°.*)

Combes, P. jun. Sur les couches sparnaciennes moyennes et supérieures d'Auteuil. (Separat. aus: Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. 1906. Nr. 1.) Paris, Imprimerie Nationale, 1906. 8°. 3 S. (76—78) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15261. 8°.*)

Combes, P. jun. Sur l'extension de l'invasion marine du Sparnacien supérieur aux environs de Paris. (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXLI.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2796. 4°.*)

Cramer, R. Über *Mene rhombeus* (*Volta sp.*). Dissertation. Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 36 S. mit 8 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Universität Berlin. (*15262. 8°.*)

Crippa, J. F. v. Führer durch Bad Hall, Oberösterreich. Linz, Oberösterr. Buchdruckerei- u. Verlagsgesellschaft, s. a. 94 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text, 2 Tabellen u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15244. 8°.*)

Delkeskamp, R. Die Bedeutung der Konzentrationsprozesse für die Lagerstättenlehre und die Lithogenesis. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XII. 1904. Hft. 9.) Berlin, J. Springer, 1904. 8°. 35 S. (289—316). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15263. 8°.)*

Delkeskamp, R. Die Genesis der Kohlensäure der Mineralquellen und Thermen. (Separat. aus: Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jubiläumsnummer vom 15. Sept. 1904.) Wien, 1904. 4°. 5 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2797. 4°.)*

Delkeskamp, R. Juvenile und vadose Quellen. (Separat. aus: Balneologische Zeitung. Jahrg. XVI. Nr. 5. 1905.) Berlin, Vogel & Kreienbrink, 1905. 8°. 15 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15264. 8°.)*

Deninger, K. *Ronzotherium Reichenaui* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LV. 1903. Hft. 1.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 5 S. (93—97) mit 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15265. 8°.)*

Distant, W. L. A synonymic catalogue of Homoptera. Part. I. Cicadidae. London, Longmans & Co., 1906. 8°. 207 S. Gesch. d. British Museum. *(15245. 8°.)*

Drevermann, F. Zusammenstellung der bei Oberstadtfeld in der Eifel vorkommenden Versteinerungen. (Separat. aus: Verhandlungen des naturhist. Vereines der preuß. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. Jahrg. LVIII. 1901.) Bonn, 1901. 8°. 13 S. (168—180). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15266. 8°.)*

Foureau, F. Documents scientifiques de la Mission Saharienne, Mission Foureau-Lamy „d'Alger au Congo par le Tchad" [Publication de la Société de Géographie]. Paris, Masson & Co., 1905. 4°. Fasc. II et III. Text und Atlas. Gesch. d. Société d. Geog.

Enthält:

Fasc. II. Orographie. Dunes et phénomènes éoliens. Hydrographie. Topographie. Botanique. Text S. IV—163—553; mit Textfig. 1—222.

Fasc. III. Geologie. Petrographie, par L. Gentil. Paléontologie, par E. Haug. Esquisse ethnographique. Text S. 554—1210; mit Textfig. 123—428 u. Taf. (VI—XXX).

Atlas. 16 Karten. *(2804. 4°.)*

Fuchs, Th. Eduard Suess. (Separat. aus: „Neue Freie Presse" vom 19. August 1906.) Wien, typ. C. Hermann, 1906. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. *(15267. 8°.)*

Gaebler, C. Zur Frage der Schichtenidentifizierung im oberschlesischen und Mährisch-Ostrauer Kohlenrevier. Offene Antwort an Herrn Fr. Bernhardi. I—III. Kattowitz, G. Siwinna, 1891—1895. 8°. 3 Vol. (16 S. mit 3. Taf.; 11 S.; 24 S. mit 2 Taf.) Antiquar. Kauf. *(15268. 8°.)*

Gaebler, C. Über Schichtenverjüngung im oberschlesischen Steinkohlengebirge. Kattowitz, G. Siwinna, 1892. 8°. 46 S. mit 1 Taf. Antiquar. Kauf. *(15269. 8°.)*

Gaebler, C. Die Oberfläche des oberschlesischen Steinkohlengebirges. Vortrag auf der 2. Hauptversammlung des Deutschen Markscheider-Vereins am 5. September 1897 in Dresden. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. 1897. Hft. 12.) Berlin, J. Springer, 1897. 8°. 10 S. (401—410) mit 7 Textfig. Antiquar. Kauf. *(15270. 8°.)*

Galdieri, A. Su di una sabbia magnetitica di Ponza. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 4. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(15271. 8°.)*

Galdieri, A. Sul *Tetracarpon O. G. Costa* di Giffoni nel Salernitano. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 5—6. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(15272. 8°.)*

Galdieri, A. Sulla caduta dei projetti vesuviani in Ottojano durante l'eruzione dell' aprile 1906. Napoli, 1906. 8°. Vide: Bassani, F. & A. Galdieri. *(15251. 8°.)*

Götzinger, G. Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 6 S. (297—302). Gesch. d. Autors. *(15273. 8°.)*

Gortani, M. Sugli strati a Fusulina di Forni Avoltri. Comunicazione. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXII. 1903. Fasc. 2.) Roma, 1903. 8°. 2 S. (CXXVII—CXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15274. 8°.)*

Gortani, M. Itinerari per escursioni geologiche nell'alta Carnia. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 14 S. (105—118) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15275. 8°.)*

Gortani, M. Relazione sommaria delle escursioni fatte in Carnia dalla Società geologica italiana nei giorni 21—26 agosto 1905. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 10 S. (LXVI-LXXV) mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15276. 8°.)*

Gortani, M. Osservazioni geologiche sui dintorni di Paularo, Alpi Carniche. Roma, 1905. 8°. Vide: Vinassa de Regny, P. & M. Gortani. *(15320. 8°.)*

Gortani, M. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del piano di Lanza nelle Alpi Carniche. Roma, 1905. 8°. Vide: Vinassa de Regny, P. & M. Gortani. *(15321. 8°.)*

Gortani, M. Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella tavoletta „Paluzza". Roma, 1905. 8°. Vide: Vinassa de Regny, P. & M. Gortani. *(15322. 8°.)*

Gugenhan, M. Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1906. 8°. VIII—200 S. mit 154 Textfig. Gesch. d. Verlegers. *(15246. 8°.)*

Gugenhan, M. Der Stuttgarter Talkessel, von alpinem Eis ausgehöhlt. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1906. 8°. 26 S. mit 6 Textfig. u. 2 Plänen. Gesch. d. Verlegers. *(15277. 8°.)*

Henriksen, G. Sundry geological problems. Christiania, typ. Gröndahl & Son, 1906. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. *(15278. 8°.)*

Hobbs, W. H. Lineaments of the atlantic border region. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. XV.) Rochester, 1904. 8°. 24 S. (483—506) mit 4 Textfig. u. 3 Taf. (XLV—XLVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15279. 8°.)*

Hobbs, W. H. The tectonic geography of eastern Asia. (Separat aus: American Geologist. Vol. XXXIV. aug.—dec. 1904.) Minneapolis, 1904. 8°. 53 S. (69—80; 141—151; 214—226; 283—291; 371—378) mit 3 Taf. III—IV; XIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15280. 8°.)*

Hobbs, W. H. On two new occurences of the „Cortlandt series" of rocks within the state of Connecticut. (Separat. aus: Festschrift zum 70. Geburtstage von H. Rosenbusch, gewidm. v. seinen Schülern.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 24 S. (25—48) mit 3 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(15281 8°.)*

Hochwallner, R. P. Über Schülerausflüge. (Separat. aus: Jahresbericht des k. k. Obergymnasiums der Benediktiner zu Seitenstetten. 1899 u. 1900.) Linz, typ. S. Feichtingers Erben, 1899—1900. 8°. 2 Teile (28 S. und 24 S. mit 1 Taf.). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15282. 8°.)*
Enthält im zweiten Teil einen Beitrag zur Kenntnis der diluvialen und tertiären Bildungen bei Seitenstetten (mit Profilen).

Hoek, H. u. G. Steinmann. Erläuterung zur Routenkarte der Expedition Steinmann, Hoek, v. Bistram in den Anden von Bolivien 1903—1904. (Separat. aus: Petermanns Geogr. Mitteilungen. Bd. LII. 1906. Hft. 1.) Gotha, J. Perthes, 1906. 4°. 20 S. mit 2 Karten. Gesch. d. Autors. *(2798. 4°.)*

Ilosvay, L. Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. [Einführung in die organische Chemie. I. Kohlenwasserstoffe.] Budapest, typ. „Patria", 1905. 8°. X—303 S. mit 19 Textfig. Gesch. der kgl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft. *(11907. 8°. Lab.)*

Jahn, J. J. Berichtigende und kritische Bemerkungen zu den geologischen Arbeiten Ph. Počtas. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 28 S. Gesch. d. Autors. *(15283. 8°.)*

Jeroch, W. Versuche zur Darstellung von Edelmetallfluoriden. Über die hydrolytische Spaltung von Schwefelstickstoff. Beitrag zur jodometrischen Bestimmung der schwefligen Säure in alkalischer Lösung. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1906. 8°. 54 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11912. 8°. Lab.)*

Katzer, F. Bericht über die Exkursion durch Bosnien und die Herzegowina, 1.—10. September 1903. (Separat. aus: Comptes rendus du IX. Congrès géolog. international de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15284. 8°.)*

Kayser, E. Zur Geschichte der palaeontologisch-stratigraphischen Gliederung des Oberdevons. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LIV. 1902.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 4 S. (89—92). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15285. 8°.)*

Kilian, W. Feuilles de Gap, Vizille, Grenoble (révision), Privas au 80.000e; Lyon et Avignon au 320.000e. (Separat. aus: Bulletin des Services de la carte géologique de la France. Nr. 98; avril 1904.) Paris, typ. L. Barnéoud & Co., 1904. 8°. 5 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15286. 8°.)*

Kilian, W. Notice explicative de la feuille de Larche de la carte géologique detaillée de la France. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. Tom. XVII. Nr. 1.) Grenoble, typ. Allier Frères, 1905. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15287. 8°.)*

Krause, P. G. Die Fauna der Kreide von Temojoh in West-Borneo. (Separat. aus: Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden. Serie I. Bd. VII. Hft. 1.) Leiden, E. S. Brill, 1902. 8°. 28 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15288 8°.)*

Krause, P. G. Über neue Funde von Menschen bearbeiteter bezw. benutzter Gegenstände aus dem Diluvium von Eberswalde. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LXI. 1904. April-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 3 S. (40—47) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15289. 8°.)*

Krause, P. G. Über das Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LVI. 1904. Mai-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 4 S. (56—59). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15290. 8°.)*

Krause, P. G. Über Endmoränen im westlichen Samlande. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1904. Bd. XXV. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. 15 S. (369—383) mit 1 Taf. (XV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15291. 8°.)*

Lemière, L. Formation et recherche comparées des divers combustibles fossiles. Etude chimique et stratigraphique. (Separat. aus: Bulletin de la Société de l'industrie minérale. Ser. IV. Tom. IV—V.) Saint-Étienne, typ. J. Thomas & Co., 1905. 8°. 284 S. mit 23 Textfig. u. 6 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(15247. 8°.)*

Lory, P. Sur les couches à *Phylloceras Loryi* des Alpes occidentales. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. IV. 1904) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1904. 8°. 3 S. (641—643) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15292. 8°.)*

Lory, P. Recherches sur le jurassique moyen entre Grenoble et Gap. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. Tom. XVII. Nr. 1. 1905.) Grenoble, typ. Allier Frères, 1905. 8°. 31 S. (127—157). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15293. 8°.)*

Lory, P. Révision des feuilles de Grenoble, Vizille, Die. (Separat. aus: Bulletin des Services de la carte géologique de la France. 105; avril 1905.) Paris, typ. L. Barnéoud & Co., 1905. 8°. 5 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15294. 8°.)*

Mitteilungen, Statistische, über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien, 1906. 8°. Vide: Salinen, Die, Österreichs . . . Fortsetzung. *(14865. 8°.)*

Muske, E. Die Begründung des Kulturwerts der verschiedenen Sandboden. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1906. 8°. 70 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(15295. 8°.)*

Neuwirth, V. Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. VI. Hft. 2.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1906. 8°. 61 S. (120—180). Gesch. d. Autors. *(15296. 8°.)*

Nicklès, R. & R. Zeiller. Sur la decouverte de la houille à Abaucourt, (Meurthe-et-Moselle); par R. Nicklès. Observations relatives à la Note précédente de Nicklès; par R. Zeiller. (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXLI) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 6 S. Gesch. d. Autors. *(2799. 4°.)*

Nielsen, K. Über Mischungen von flüssigem Sauerstoff und Stickstoff. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1906. 8°. 62 S. mit 11 Textfig. Gesch. der Universität Berlin. *(11913. 8°. Lab.)*

Nuricsán, J. Utmutató a chemiai kísérletezésben. [Wegweiser zu chemischen Experimenten.] Budapest, typ. „Patria“, 1906. 8°. VI—254 S. mit 147 Textfig. Gesch. d. kgl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft. *(11908. 8°. Lab.)*

Oestreich, K. Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIX. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 48 S. (165—212) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (VI). *(15297. 8°.)*

Omori, F. Note on the San Francisco earthquake of april 18, 1906. (Separat. aus: Publications of the earthquake investigation Committee in foreign lanquages. Nr. 21. Appendix II.) Tokyo, 1906. 8°. 3 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Komitees. *(15298. 8°.)*

Petrascheck, W. Welche Aussichten haben Bohrungen auf Steinkohle in der Nähe des Schwadowitzer Karbons? (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1905. Nr. 50.) Wien, typ. Manz, 1905. 4°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2800. 4°.)*

Postlexikon, Allgemeines, der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder und des Fürstentums Liechtenstein. Herausgegeben vom k. k. Handelsministerium. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1906. 8°. V—1568 S. Gesch. d. Handelsministeriums. *(369. 8°. Bibl.)*

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Hrsg. v. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. Lfg. III. Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. Gesch. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. *(14217. 8°.)*

Renz, C. Zur Altersbestimmung des Karbons von Budua in Süddalmatien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903.) Berlin, J. F. Starcke, 1903. 8°. 6 S. (17—22). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15299. 8°.)*

Renz, C. Neue Beiträge zur Geologie der Insel Korfu. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 7 S. (26—32). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15300. 8°.)*

Renz, C. Der Jura von Daghestan. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 15 S. (71—85). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15301. 8°.)*

Renz, K. Über den Jura von Daghestan. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LVI. Jahrg. 1904. September-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 6 S. (168—171). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15302. 8°.)*

Renz, K. Über neue Vorkommen von Trias in Griechenland und von Lias in Albanien. (Separat. aus: Centralblatt f. Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1904.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 10 S. (257—266). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15303. 8°.)*

Renz, K. Über die Verbreitung des Lias auf Leukas und in Akarnanien. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie. Jahrg. 1905. Nr. 9.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 6 S. (259—264). Gesch. des Herrn G. Geyer. *(15304. 8°.)*

Ryba, F. Studien über den Kounowa'er Horizont im Pilsner Kohlenbecken. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 29 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. *(15305. 8°.)*

[**Salinen, Die,** Österreichs . . . Fortsetzung.] Statistische Mitteilungen über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1906. 8°. XI—307 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Finanzministeriums. *(14865. 8.)*

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part. 13—14 Diosaccidae. Bergen, A. Cammermeyer, 1906. 8°. 16 S. (157—172) mit 16 Taf. (XCVII—CXII). Gesch. d. Bergen' Museums. *(12047. 8°.)*

Schardt, H. Les eaux souterraines du tunnel du Simplon. (Separat. aus: Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d' hydrologie. Tom. XIX. 1905. Traductions et reproductions.) Bruxelles, typ. Hayez, 1905. 8°. 18 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15306. 8°.)*

Schellwien, E. Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks. II. Teil. Foraminifera. (Separat. aus: Palaeontographica. Hrsg. v. Zittel. Bd. XLIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 4°. 46 S. (237—282) mit 7 Textfig. und 8 Taf. (XVII—XXIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2801. 4°.)*

Schmidt, W. E. Der oberste Lenneschiefer zwischen Letmathe und Iserlohn. Dissertation. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 69 S. (498—566) mit 4 Textfig. und 3 Taf. (XX—XXII). Gesch. d. Universität Berlin. *(15307. 8°.)*

Schubert, R. J. *Heteroclypeus*, eine Übergangsform zwischen *Heterostegina* und *Cycloclypeus*. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrgang 1906. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 2 S. (640—641). Gesch. d. Autors. *(15308. 8°.)*

Schubert, R. J. Über *Ellipsoidina* und einige verwandte Formen. (Separat. aus: Centralbatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1906. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 5. S. (641—645). Gesch. d. Autors. *(15309. 8°.)*

Siebert, W. Zur Kenntnis der Modifikationen des Arsens und Antimons. Dissertation. Berlin, typ. W. R. Saling & Co., 1905. 8°. 42 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. *(11914. 8°. Lab.)*

Stappenbeck, R. Über *Stephanospondylus n. g.* und *Phanerosaurus H. v. Meyer*. Dissertation. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. LVII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 59 S. (379—437) mit 35 Textfig. und 1 Taf. (XIX). Gesch. d. Universität Berlin. *(15310. 8°.)*

Steinmann, G. Die Entstehung der Kupfererzlagerstätte von Corocoro und verwandter Vorkommnisse in Bolivia. (Separat. aus: Festschrift zum 70. Geburtstage von H. Rosenbusch, gewidmet v. seinen Schülern.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 34 S. (335—368) mit 4 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(15311. 8°.)*

Steinmann, G. Über die Erbohrung artesischen Wassers auf dem Isteiner Klotz. (Separat. aus: Mitteilungen der Großh. badischen geologischen Landesanstalt. Bd. V. Hft. 1. 1906.) Heidelberg, C. Winter, 1906. 8°. 38 S. (145—182) mit 1 Textfig. und 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Autors. *(15312. 8°.)*

Steinmann, G. Erläuterung zur Routenkarte der Expedition Steinmann, Hoek, v. Bistram in den Anden von Bolivien, 1903—1904. Gotha, 1906. 4°. Vide: Hoek, H. u. G. Steinmann. *(2798. 4°.)*

Stelzner, A. W. & A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von A. Bergeat. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig, A. Felix, 1906. 8°. S. 813—1330 mit 89 Textfig. und 2 Taf. *(14345. 8°.)*

[Stütz, A. X.] Zu seinem 100. Todestage. Von F. Berwerth. Wien, 1906. 8°. Vide: Berwerth, F. *(11910. 8°. Lab.)*

[Suess, E.] Zur Feier der Vollendung seines 75. Lebensjahres. Zeitungsartikel von Th. Fuchs. Wien. 1906. 8°. Vide: Fuchs, Th. *(15267. 8°.)*

Suess, F. E. Mylonite und Hornfelsgneise in der Brünner Intrusivmasse. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 7 S. (290—296). Gesch. d. Autors. *(15313. 8°.)*

Szutórisz, F. A növényvilág és az ember Müvelödéstörténeti tanulmányok. [Die Pflanzenwelt und der Mensch. Kulturhistorische Studien.] Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1905. 8°. XVI—677 S. mit 198 Textfig. Gesch. d. kgl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft. *(15249. 8°.)*

Taramelli, T. Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche. (Separat. aus: Atti della Accademia dei Lincei. Classe di scienze fisiche, matem. e naturali. Ser. V. Vol. IV. Sem. 2. Fasc. 9.) Roma, typ. Salviucci, 1895. 8°. 9 S. (185—193). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15314. 8°.)*

Tommasi, A. Due nuovi Dinarites nel trias inferiore della Val del Dezzo. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXI. 1902. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1902. 8°. 5 S. (344—348) mit 1 Taf. (XIII). Gesch. des Herrn G. Geyer. *(15315. 8°.)*

Tommasi, A. Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a Cephalopodi del Monte Clapsavon. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXVI. 1903.) Milano, typ. C. Rebeschini e Co., 1903. 8°. 9 S. (431—439). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15316. 8°.)*

Toula, F. Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis*. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichs-

anstalt. Bd. XX. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1906. 4°. 38 S. mit 6 Textfig. und 2 Taf. Gesch. d. Autors. (2802. 4°.)

Toula, F. Lehrbuch der Geologie; ein Leitfaden für Studierende. Zweite Auflage. Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 1 Vol. Text (XI—492 S. mit 1 Titelbild u. 452 Textfig.) und 1 Vol. Atlas (30 Taf. u. 2 geolog. Karten). Gesch. d. Verlegers. (15248. 8°.)

Uhlig, V. Einige Worte zu dem Aufsatze des Herrn G. Prinz „Über die systematische Darstellung der gekielten Phylloceratiden". (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1906. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 9 S. (417—425). Gesch. d. Autors. (15317. 8°.)

Vinassa de Regny, P. Fenomeni glaciali al piano del Castelluccio, Appennino centrale. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 2 S. (LXXXII—LXXXIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15318. 8°.)

Vinassa de Regny, P. Sulla tettonica delle montagne albanesi e montenegrine. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 2 S. (LXXXIV—LXXXV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15319. 8°.)

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Osservazioni geologiche sui dintorni di Paularo, Alpi Carniche. (Separat. aus: Bolletino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 16 S. mit 3 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15320. 8°.)

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del piano di Lanza nelle Alpi Carniche. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani. 1905. 8°. 145 S. (461—605) mit 12 Textfig. u. 4 Taf. (XII—XV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15321. 8°.)

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella tavoletta „Paluzza". (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 4 S. 720—723). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15322. 8°.)

Wirthwein, H. Beiträge zur Kenntnis des Titans und Vanadins. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1906. 8°. 55 S. Gesch. d. Universität Berlin. (11915. 8°. Lab.)

Wiśniowski, T. O wieku karpackich warstw inoceramowych. (Separat. aus: Rozprawy Akademii umiejętności w Krakowie, wydz. matem. przyrod. Ser. B. Tom. XLV.) [Über das Alter der karpathischen Inoceramenschichten.] Krakau, typ. S. Filipowski, 1905. 8°. 21 S. (132—152) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (15323. 8°.)

Wiszwianski, H. Die Faktoren der Wüstenbildung. Dissertation. Berlin, typ. E. S. Mittler & Sohn, 1906. 8°. 56 S. Gesch. d. Universität Berlin. (15324. 8°.)

Zeiller, R. Observations relatives à la Note: Sur la decouverte de la houille à Abaucourt (Meurthe-et-Moselle); par R. Nicklès. Paris, 1905. 4°. Vide: Nicklès, R. & R. Zeiller. (2799. 4°.)

Želízko, J. V. Třetihorní uloženiny u Volyně v jižních Čechách. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1906.) [Tertiäre Ablagerungen bei Wolin in Südböhmen.] Prag, F. Řivnáč, 1906. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (15325. 8°.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien III. Erdbergstraße 3.

Nr 80



Nº 14. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 27. November 1906.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. W. Hammer, Dr. R. Schubert und Dr. L. Waagen: Ernennung zu Adjunkten d. k. k. geolog. Reichsanstalt. — Eingesendete Mitteilungen: Else Ascher: Einige Worte über die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. — Vorträge: W. Petrascheck: Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. (Vorläufiger Bericht.) — Dr. Alfred Till: Der fossilführende Dogger von Villány (Südungarn).

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 28. Oktober 1906, Z. 36.839, die Assistenten Dr. Wilhelm Hammer, Dr. Richard Schubert und Dr. Lukas Waagen, den letztgenannten ad personam, zu Adjunkten der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Eingesendete Mitteilungen.

Else Ascher. Einige Worte über die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle über die Gastropoden-, Bivalven- und Brachiopodenfauna der Grodischter Schichten, über welche ich in diesem Jahre eine ausführliche Arbeit veröffentlichen konnte [1]), kurzen Bericht zu erstatten:

Das Material, seinerzeit vom Begründer der Beskidengeologie, Ludwig Hohenegger, gesammelt, nunmehr Eigentum der Münchner paläontologischen Staatssammlung, entstammt dem Hauterivien, das hier in den Beskiden, im Gegensatze zu den meisten anderen alpin-karpatischen Neokomvorkommen, vorwiegend in Sandsteinfazies ausgebildet ist. Auf diese abweichende Fazies ist es wohl hauptsächlich zurückzuführen, daß die Zahl der neuen Arten verhältnismäßig groß ist. Als neu wurden beschrieben:

[1]) Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIX, 1906, pag. 135—172, mit 3 Tafeln.

Turbo bitropistus
Trochus metrius
Natica Grodischtana Hohenegger msc.
„ *Uhligi*
Rissoina biploca
Littorina dictyophora
Chemnitzia encosmeta
„ *Grodischtana Hohenegger msc.*
? „ *orthoptycha*
Fusus Rothpletzi
„ *oxyptychus*
„ *Grodischtanus*
„ *zonatus*
Actaeonina Haugi
Turnus nanus
Rhynchonella silesica.

Mehrere der karpatischen Formen unterscheiden sich durch nichts als durch eine feine Spiralstreifung von bekannten französischen Spezies, so *Natica Grodischtana* von *N. bulimoides d'Orb.* (Neokom des Pariser Beckens), *Natica euxina Retowski* (auch aus der Krim bekannt, dort aber schon tithonisch) von *N. laevigata d'Orb.* (Neokom des Pariser Beckens). *Actaeonina Haugi* müßte man, wenn sie nicht auch diese feine Spiralstreifung zeigte, wohl trotz des großen Altersunterschiedes mit *A. acuta d'Orb.* (französisches Korallien) identifizieren.

Chemnitzia Grodischtana Hohenegger msc. besitzt ihre nächste Verwandte in einer kleinen Form, die L. Szajnocha[1]) von Libiertów bei Mogilany, also auch aus den Karpaten, als *Scalaria sp.?* beschrieben hat. Sie ist an der Unterseite eines von Szajnocha *Hamulina Uhligi* genannten Cephalopodenrestes erhalten und gehört wohl dem Wernsdorfer Horizont an. Prof. Szajnocha hält, wie er mir brieflich mitteilte, die schlesische Art für identisch mit seiner galizischen und auch Prof. Uhlig[2]) hat bereits vor Jahren auf die Verwandtschaft dieser Formen hingewiesen.

Doch zeigt die Abbildung bei Szajnocha eine schlankere Form und der charakteristische Knötchenkranz unter der Naht fehlt oder ist nur schwach angedeutet[3]).

Interessant ist *Rhynchonella silesica*, die, sonst sich eng an *Rh. peregrina v. Buch* anschließend, durch ihre dichotomierenden Rippen doch zu stark von ihr abweicht, um als bloße Nebenform gelten zu können.

Ein Teil der Fauna ließ sich infolge des schlechten Erhaltungszustandes weder identifizieren, noch als neue Arten beschreiben, darunter auch drei Stücke, in denen Hohenegger Cyrenen vermutete.

---

[1]) Ein Beitrag zur Kenntnis der Cephalopodenfauna aus dem Karpatensandstein. Abh. d. Krakauer Akad. d. Wiss., Bd. XI, 1884.

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 99.

[3]) In meiner Arbeit ist die Bezugnahme auf *Scalaria sp.* aus Versehen weggeblieben, deshalb sei hier diese Bezugnahme nachgetragen.

Er glaubte aus dem Vorhandensein dieser Cyrenen, sowie aus dem von Unionen — als solche deutete er die Bruchstücke von Myoconchen — und aus der so seltenen Sandsteinfazies schließen zu müssen, daß der Grodischter Sandstein eine Flußanschwemmung, also nur eine lokale Bildung sei. Mittlerweile haben die Aufnahmen von Uhlig in den achtziger Jahren ergeben, daß die Grodischter Schichten, und zwar meist, wenn auch nicht immer, als „Grodischter Sandstein" ausgebildet, den fortlaufenden Hauterivienhorizont darstellen und dadurch ist es für die geologische Beurteilung ziemlich belanglos geworden, ob die in Rede stehenden fraglichen Reste eingeschwemmte Cyrenen sind oder nicht.

Einen stratigraphischen Zweck verfolgte die Arbeit nicht, da das Niveau auf Grund der Cephalopoden bereits als Hauterivien bestimmt war; übrigens wäre ein Versuch, aus diesen langlebigen Formen das geologische Alter zu erschließen, ohnedies gescheitert. Es ist neben ausgesprochen neokomen Spezies (*Ctenostreon pseudoproboscideum de Lor.*, *Exogyra Couloni d'Orb.*, *Oxytoma Cornueliana d'Orb.*, *Nucula Cornueliana d'Orb.*, *Trigonia ornata d'Orb.*, *Lucina Rouyana d'Orb.*, *Terebratulina auriculata d'Orb.* und *Rhynchonella peregrina v. Buch*) einerseits eine ziemliche Anzahl von Arten darunter, die aus dem oberen Jura beschrieben wurden, anderseits bestehen Beziehungen zum Aptien, ja sogar zur Oberkreide.

An Malmformen liegen vor: *Natica euxina Retowski* (Tithon der Krim), *N. aff. suprajurensis Buv.* (Portland der Meuse), *Nerinea bidentata Herb.* (*non Gemm.*) (Tithon von Siebenbürgen), ? *Turitella cf. inornata Buv. spec.* (Korallien der Meuse), *Lucina aff. valentula de Lor.* (Portland der Yonne), *Lucina obliqua Goldf.* (Nattheimer Kalk) und eine kleine *Trigonia sp. ind.*, Jugendform, aus der Gruppe der *Costatae*, die sich, weil ihre Rippen so dichtgedrängt stehen, zu keiner neokomen Form in engere Beziehung bringen läßt, wohl aber zu mehreren Spezies aus dem Oberjura, vor allem dem französischen. Nachtragsweise sei auch auf ihre Verwandtschaft mit der *Tr. area-furcata Vetters* aus der Tithonklippe von Niederfellabrunn hingewiesen (Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya, I. Teil. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII, 1905, pag. 248), sowie auf die mit der *Tr. rudicostata Cragin* und der *Tr. conferticostata Cragin* aus dem Oberjura von Texas (Paleontology of the Malone Jurassic Formation of Texas. United States geological survey, bulletin No. 266, 1905.) Die genannten Arten weichen zwar von der schlesischen ab, unter anderem in der Beschaffenheit der Area, gehören aber auch dem engberippten Typus an. Übrigens sind die engberippten Costaten, die im Oberjura so häufig auftreten, aus der Oberkreide wieder bekannt; nur in der Unterkreide waren sie bisher nicht nachgewiesen. *Cerithium Sanctae-Crucis Pict. et Camp.* und *Myoconcha transatlantica Burck.* sind Aptformen; *Chemnitzia encosmeta* zeigt nahe Beziehungen zu Arten aus der südindischen und aus der südafrikanischen Oberkreide.

Will man einer Durchschnittsrechnung Wert beimessen, so ergibt sich aus diesen verschiedenen Beziehungen nach oben und nach unten

allerdings beiläufig ein neokomes Alter, also immerhin eine gewisse Bestätigung der Niveaubestimmung, welche die Untersuchung der Cephalopoden ergab.

Vorträge.

W. Petrascheck. Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. (Vorläufiger Bericht.)

Unter der Überlagerung versteht der Bergmann das Deckgebirge des Karbons. Seitdem Bohrlöcher auch unter Gesteinen der Karpathen fündig geworden sind, hat man drei Typen der Überlagerung zu unterscheiden. Den verbreitetsten Typus stellt die miocäne Tegelüberlagerung dar. Bisher nur am Außenrand der Karpathen ist als überlagerndes Gebirge das Alttertiär erkannt worden. Der dritte Typus endlich begreift das Mesozoikum, beziehungsweise das jüngste Paläozoikum des Krakauer Gebietes in sich.

Von der miocänen Tegelüberlagerung ist es bekannt, daß sie ein reichgegliedertes Oberflächenrelief verhüllt, von dem für die Gegend von Ostrau das Relief Fillungers[1]) ein anschauliches Bild gibt. Hohe Berge mit steilen Hängen und tiefe Erosionsfurchen werden durch den Tegel ausgefüllt und verdeckt. Niveauunterschiede von über 550 *m* sind auf 3 *km* Distanz zu konstatieren. Noch weit größere Unterschiede, die gelegentlich beobachtet wurden, sind vielleicht wenigstens zum Teil auf Verwerfungen zurückzuführen. Nähere Angaben können erst in späterer Zeit im Rahmen einer ausführlicheren Mitteilung gemacht werden, wenn manche der mir erfreulicherweise schon heute zur Verfügung stehenden Bohrprofile veröffentlicht werden können. Im allgemeinen hat man den Eindruck, als ob, in Oberschlesien angefangen, die Erhebungen des Karbons um so beschränkter, die Vertiefungen in seiner Oberfläche aber um so ausgedehnter, vielleicht auch tiefer werden, je mehr man nach Süden geht. Mitunter scheint, was ja bei einer alten Landoberfläche begreiflich ist, die Tendenz zu einer Rückenbildung parallel dem Generalstreichen der karbonen Schichten vorhanden zu sein. Als größte Mächtigkeit wurden bisher im Tegel 890 *m* durchsunken, mit welcher Tiefe das Kohlengebirge noch nicht erreicht wurde. Diese Schichtfolge bestand durchweg aus Tegel mit einigen feinsandigen Einlagerungen.

Als Litoralbildung bekannt sind die fossilreichen Sande und Konglomerate des Jaklowetz etc., deren Fauna von Kittl eingehend beschrieben wurde. Nach der Art ihres Auftretens zu schließen, repräsentieren sie das Sediment einer Stillstandslage während der positiven Strandverschiebung.

Immer nur lokal und über das Gebiet zerstreut treten die bunten Tone auf, die man früher gern als Eocän bezeichnete. Anhaltspunkte zur Bestimmung ihres Alters, insbesondere Fossilien konnten in ihnen bisher nirgends gefunden werden.

---

[1]) Mähr.-Ostrau 1903.

Die Schichtung des Tegels, die bald ein Einfallen nach einer, bald ein solches nach einer anderen Richtung zeigt, bedeutet nur ein Anschmiegen an die Unebenheiten der Unterlage, ein Anschmiegen, das, je mehr man sich in vertikaler Richtung von der Unterkante entfernt, immer weniger deutlich ist.

Verwerfungen im miocänen Tegel sind namentlich im Karwiner Revier beobachtet worden. Am wichtigsten ist die Bruchzone, die bei Orlau und Dombrau die Karwiner Schichten im Norden abschneidet. Wie groß das totale Absinken an derselben ist, ist zurzeit noch nicht bekannt. Auch das Ostende des Kohlengebirges unter dem Olsatale bei Karwin ist durch Abbruch bedingt.

Unter den Bohrungen, die im Bereiche der Karpathen in den letzten Jahren gestoßen wurden, sind die von Paskau und von Pogwizdau zwei der interessantesten. Die erste erreichte in ca. 400 *m* das Karbon und durchsank bis über 1000 *m* eine flözreiche Serie. Die zweite stieß bei 745 *m* ins Kohlengebirge. Obwohl beide nahe am Rande der Unterkreide abgeteuft wurden, trafen beide lediglich Schichten des Alttertiärs an, ein neuer Beweis dafür, daß dieses am Rande der Karpathen übergreifende Lagerung besitzt. Die Paskauer Bohrung durchsank graue und rote Tone und Mergel, die von Pogwizdau graue Tone in vielfachem Wechsel mit Sandsteinen.

Bohrungen, die innerhalb des Verbreitungsgebietes des Mesozoikums in Westgalizien niedergebracht wurden, bestätigten nicht nur das schon lang angenommene Vorhandensein von Karbon, sondern wiesen, wie von Olszyny berichtet wird, auch mächtige Flöze nach. Für das Fehlen des Muschelkalkes unter dem Jura wurden neue Beobachtungspunkte erbracht. Die dem Perm und dem Buntsandstein zugezählte Schichtfolge hat sehr wechselnde Mächtigkeit. In einem Falle wurde sie mit mehr als 400 *m* noch nicht durchsunken. Bemerkenswert ist die Zerstörung der ganzen mesozoischen Schichtfolge südlich der Weichsel. In Olszyny ist das ganze Deckgebirge bis auf 86 *m* roter und weißer Sandsteine und roter Schiefertone, wie sie gewöhnlich dem Perm zugezählt werden, der vormiocänen Erosion zum Opfer gefallen. In Przeciszow liegt, wie Michael[1]) mitteilt, das Tertiär bereits unmittelbar auf dem in ca. 400 *m* Tiefe erreichten Karbon.

Auch in Westgalizien sind für die nächste Zeit sehr bedeutungsvolle Aufschließungen geplant, so daß die Hoffnung berechtigt ist, daß sich unsere Kenntnisse betreffend die geologischen Verhältnisse speziell des Karbons später nicht unwesentlich vervollständigen werden.

Dr. Alfred Till. Der fossilführende Dogger von Villány (Südungarn).

Im Jahre 1872 hat Dr. Lenz anläßlich einer privaten geologischen Aufnahme weitausgedehnter ungarischer erzherzoglicher Besitztümer auch den zwischen Villány und Siklós sich erhebenden kleinen Gebirgszug untersucht und hierbei zum erstenmal der bei Villány aufgefundenen Fossilien Erwähnung getan. Er berichtet nämlich

[1]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1905, pag. 5.

in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. (1872), daß er in einem vom Villányer Bahnhof etwas einwärts (südwärts) gelegenen Steinbruche einige Terebrateln, Belemniten und folgende Ammoniten gesammelt habe: *Oppelia fusca, Stephanoceras ferrugineum* und *Phylloceras mediterraneum*; er schloß aus diesen Fossilien[1]) auf das Vorkommen von Klausschichten. Die Tatsache, daß es ein Wiener Geolog war, welcher diese reiche Fossilfundstätte als erster der geologischen Welt bekannt machte, gibt der Wiener geologischen Reichsanstalt wohl ein Recht, auch die Bearbeitung dieser Villányer Fauna zu versuchen.

Das viel reichere und großenteils schon spezifisch bestimmte Material lagert allerdings in Budapest. Meine Bitte um Überlassung desselben wurde abgeschlagen, da man sich an der ungarischen geologischen Anstalt die Bearbeitung selbst vorbehält. Man kann daher nur wünschen, daß die in Aussicht gestellte Bearbeitung nun auch bald erfolge und es den vereinten Bestrebungen gelinge, eine brauchbare Monographie der Villányer Fauna herzustellen.

Die offizielle geologische Aufnahme des in Frage kommenden Gebietes erfolgte im Jahre 1874 durch Dr. Karl Hofmann, welcher hierüber in einem kurzen Aufsatz (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1874) berichtete und eine genauere Darlegung in Aussicht stellte, welche aber, soviel ich weiß, später nicht mehr erfolgt ist. Die kurze geologische Skizze (l. c. S. 23) besagt, daß im Villányer Gebirgszuge der Lias vollständig fehle, vielmehr auf dem durch charakteristische Fossilien bezeugten Muschelkalk teils unmittelbar dunkle, bituminöse, plumpe Malmkalke aufruhen, teils zwischen Trias und Malm eine fossilführende Doggerbank sich einschiebe. Das geologische Alter der Hangendkalke des Doggers wird von Dr. Hofmann aus *Rynchonella lacunosa, Rh. sparsicosta* und *Terebratula cf. bisuffarcinata* als mittlerer Oberjura bestimmt.

Ein drittesmal wird die Lokalität Villány von Dr. M. v. Pálfy (in den geol. Mitteilungen der kgl. ung. geol. Anstalt, 1901, S. 180) erwähnt; der Autor gibt eine Beschreibung zweier Villányer Steinbrüche und registriert die von Dr. Hofmann aufgestellte Fossilliste[2]).

Auf Grund dieser drei kurzen Berichte ist es nicht möglich, Genaueres über die Stratigraphie des Villányer Bergzuges zu erfahren. Um über die sich widersprechenden Notizen aus eigener Anschauung urteilen zu können und für die paläontologische Untersuchung nicht der stratigraphischen Basis zu entbehren, war ich vor kurzem selbst in Villány Es konnte sich für mich naturgemäß nur darum handeln, die Lage der fossilführenden Horizonte ins Auge zu fassen.

Der Villányer Bergzug ist in einigen Steinbrüchen aufgeschlossen; die für die paläontologische Frage in Betracht kommenden Steinbrüche liegen nordwestlich vom Orte Villány. Es sind dies:

---

[1]) Diese allerersten Villányer Ammoniten liegen im Museum unserer Reichsanstalt. Sie sind allerdings so schlecht erhalten, daß sie sich zu spezifischer Bestimmung nicht eignen. Speziell *Oppelia fusca* dürfte unrichtig identifiziert sein.

[2]) Die Originale besitzt die Budapester geologische Anstalt.

I. Ein Steinbruch gegenüber dem Bahnhofe. Seine Basis im Niveau der Eisenbahntrasse, ca. 35 *m* hoch und gegen 300 *m* breit.

II. Der Steinbruch des „oberen Kalkberges", ca. 30 *m* tief, 150 *m* breit.

III. Der Steinbruch des „unteren Kalkberges", ca. 10 *m* tief und 25 *m* breit.

IV. Ein neu angelegter Steinbruch im Westen und V ein verlassener Steinbruch im Osten der eben genannten.

I zeigt[1]) von unten bis oben dasselbe Gestein, einen bald tonigen, bald mehr oder weniger dolomitischen Kalk, lagenweise reinen, beinahe brecciösen Dolomit; die Farbe wechselt zwischen gelblich und lichtgraublau; die Mergellagen sind an den Schichtflächen durch Eisenoxyd rot gefärbt. Der rote Lehm, welchen das Wasser aus den Gesteinsfugen über die Steilwand immer wieder herabspült, verleiht dem Steinbruch ein buntes, hellgrau-rotfleckiges Aussehen. Oben auf den abradierten Schichtköpfen lagert zu unterst gröberes Quarzkonglomerat, darüber feinerer Quarzsand, welcher nach oben in echten Löß übergeht (Mächtigkeit 4 *m*).

Die Schichten streichen W/E und fallen ca. 55^0 nach Süd.

Lenz erwähnt, daß man in diesem Steinbruch Ammoniten gefunden haben soll, was zweifellos einer Verwechslung mit den im folgenden zu beschreibenden Steinbrüchen zuzuschreiben ist. Hofmann erklärt das Gestein von I für Muschelkalk, was auch an charakteristischen Fossilien zu erkennen sei; die Fossilien selbst werden nicht genannt. Pálfy vermutet unter dem Gestein des Steinbruches I jenen gelblichbraunen Kalk, welchen er in einem 150 *m* westlich gelegenen Steinbruch gefunden hat und für Gutensteiner Kalk hält. Pálfy verzeichnet zwar genau die von Dr. Hofmann aus dem Villányer Material bestimmten Fossilien, erwähnt aber die Triasfossilien des bezeichneten Gewährsmannes mit keinem Worte.

Ich selbst fand im Steinbruche I keine Petrefakten, muß mich also vollständig auf die Autorität Dr. Hofmanns stützen, ohne dessen Beweise zu kennen[2]), wenn ich den Kalk und Dolomit der nach Norden geöffneten, am Nordfuße des Villányer Bergzuges gelegenen Steinbrüche für mittlere Trias halte.

Der Zusammenhang dieser Schichten mit den in Steinbruch II, III, IV und V aufgeschlossenen ist nach meinem Befund nicht so deutlich und nicht unmittelbar, wie es Hofmann (l. c. S. 23) notiert hat und mit Recht zeichnet Pálfy in seinem Profil vom Steinbruche II eine Zwischenschicht ein, welche er als „mergelige, quarzhältige Doggerbank" bezeichnet (l. c. S. 179, 180). Die Auf-

---

[1]) Es sei dies der Vollständigkeit wegen angeführt trotz der bereits vorhandenen Beschreibungen.

[2]) Falls, wie es wahrscheinlich ist, die erwähnten charakteristischen Triasfossilien in Budapest lagern, wäre eine Publikation darüber, wenigstens ein Namenverzeichnis wünschenswert.

fassung als Doggerkalk wird jedoch vom Autor nicht begründet und von darin gefundenen Fossilien nichts erwähnt.

Das Hangende der Ammonitenbank bildet nach Pálfy „gelblich-weißer, dickbankiger Malmkalk", nach Hofmann aber, wie erwähnt, „dunkler, bituminöser, plumper Kalk". Nach meinem Befund müßte ich Dr. v. Pálfy recht geben, denn soweit ich die Hangendkalke des Ammonitenhorizonts kennen gelernt habe, sind es überall ziemlich reine, etwas splittrige Kalke, welche an sich eine hellgelbliche Farbe besitzen und durchaus nicht erst durch Auswitterung weiß gebleicht erscheinen. Dr. Hofmanns Beschreibung paßt vielmehr auf die Liegendschichten des Ammoniten-Horizonts, weshalb ich vermute, daß eben diesbezüglich eine Verwechslung von hangend und liegend vorliegt. Dr. v. Pálfy dürfte wohl im Unrecht sein, wenn er die von Dr. Hofmann im dunklen bituminösen Kalk gefundenen Brachiopoden unbedenklich als Fossilien des „Malmkalkes" anführt, während er doch selbst diesem Schichtkomplex eine andere Fazies zuschreibt. Meine Vermutung von der erwähnten stratigraphischen Unrichtigkeit wird noch durch die Tatsache bestärkt, daß ich im Hangenden des Ammonitenhorizonts keine Fossilien, wohl aber in den Liegendschichten einige Brachiopoden [1]) fand.

Im Steinbruche II streichen die Schichten W/E und fallen 45—50° nach Süd. Es mag sein, daß zwischen den triadischen Schichten des Bruches I und den jurassischen des Steinbruches II eine kleine Diskordanz besteht, da der Unterschied im Fallen an allen gemessenen Stellen ca. 10° beträgt. Das unterste Schichtglied in Steinbruch II ist ein mürber, leicht bröselig zerfallender gelbgrauer Sandstein (*s*) mit schwach kalkigem Bindemittel und feinem Quarzsand. Die Schichtfläche ist knollig uneben. Darauf folgt ein graublauer Mergel (*b*), welcher von Quarzsand stark durchsetzt ist und auch größere gerollte Kiesel enthält. Stellenweise aber ist dieses Gestein sehr weich, stark bituminös und daher beinahe schwarz gefärbt. Die offen daliegenden Flächen dieses Gesteines werden sehr rasch weiß gebleicht. Nach oben hin geht die Schicht *b* allmählich und nicht deutlich abgrenzbar in einen stellenweise sandig verunreinigten gelbgrauen bis rötlichgelben Kalkstein (*g*) über, welcher ebenso wie sein Liegendes ziemlich reichlich Brachiopoden enthält. Konkordant auf Schicht *g* und durch eine dünne rotbraune Tonschicht von ihr getrennt, lagert der Ammonitenhorizont. Und darüber folgen die hellen Hangendkalke (*w*).

Es ist kein Zufall, daß in allen Steinbrüchen die Schichtfläche des Ammonitenhorizonts entblößt ist, da man eben bis zu ihr hinab grub und erfahren hat, daß von da ab die unreinen, wenig brauchbaren Kalke anstehen. Die Steinbrucharbeiter unterscheiden bezeichnenderweise den Rotstein des Bahnhofsteinbruches (I), Sandstein (*s*), Blaustein (*b*), Gelbstein (*g*) und

[1]) Ich konnte sie leider noch nicht untersuchen, da das Material noch nicht eingetroffen ist.

Weißstein (*w*); diese letztere Benennung deutet wieder auf die besondere Reinheit des Hangendkalkes und widerspricht somit der Angabe Dr. Hofmanns.[1])

Die Ammonitenschicht selbst ist ein quarzhältiger Mergel, in welchem Knauern ziemlich reinen gelblichen Kalkes und unregelmäßige Lagen tonigen Sandsteines eingeschaltet sind. Nach oben hin bildet der ganzen, frei zutage liegenden Erstreckung nach eine kalkige Schicht den Abschluß. Infolge der petrographischen Mannigfaltigkeit des Gesteines ist auch der Erhaltungszustand der Fossilien ein verschiedenartiger. Entweder stecken die Ammoniten im festen harten Kalk, dann sind sie kaum herauszupräparieren, oder sie liegen dem sandigen Lehm eingebettet, dann kann man sie zwar mit freier Hand herausnehmen, sie sind aber ganz mürbe, zerfallen leicht und sind stets so schlecht erhalten, daß sie zu spezifischer Bestimmung unbrauchbar sind. Der dritte Erhaltungszustand ist der beinahe einzig in Betracht kommende; man findet nämlich im Gestein zahlreiche groblinsenförmige Mergelknollen, welche im Innern je ein oft sehr gut erhaltenes Schalenexemplar eines Ammoniten enthalten. Manchmal gelingt es, die Konkretion durch einen glücklichen Schlag so zu öffnen, daß man beide Seiten des Fossils gut freilegen kann, gewöhnlich ist aber nur eine Seite gut erhalten. Die einzelnen Ammoniten liegen größtenteils parallel zur Schichtfläche, manche aber auch senkrecht oder schief zu derselben. Außer Ammoniten trifft man in der als Ammonitenhorizont bezeichneten Schicht auch viele Belemniten und einzelne Brachiopoden.

Verfolgt man den Ammonitenhorizont durch die übrigen in westöstlicher Fortsetzung gelegenen Steinbrüche (III, IV, V), so erkennt man in V deutlich das vollständige Auskeilen der Fossilschicht; sie ist auf die Mächtigkeit des einzelnen Ammonitenquerschnittes reduziert und verliert sich noch in dem erwähnten Steinbruche gänzlich. Im Westen dagegen verbreitert sich die Ammonitenschicht auf 25 bis 30 *cm* in Steinbruch III und scheint im Bruche IV noch mächtiger zu sein, sie ist hier nicht ganz der Quere nach aufgeschlossen, doch ist soviel sicher, daß von einem raschen Auskeilen im Westen von Villány nicht die Rede sein kann. Aufklärung über den weiteren Verlauf wird man erst erhalten, wenn auf dem in Frage kommenden Gebiet neue Steinbrüche werden angelegt werden. Heute ist das Terrain mit Weingärten bedeckt.

So stellt also der Ammonitenhorizont eine nach oben und unten gut abgegrenzte Schicht dar und man kann mit begründeter Beruhigung alle Villányer Ammoniten diesem Horizont zuschreiben.

Anmerkungsweise sei indes erwähnt, daß nach dem mir bisher vorliegenden Material die Fauna von Villány von derjenigen der Klausschichten nicht unerheblich abweicht. Speziell

[1]) Nebenbei mag erwähnt bleiben, daß auch bezüglich des Harsanygberges die Autoren nicht einig sind: Lenz glaubte dort einen liassischen Steinbruch gefunden zu haben, während Hofmann nur Muschelkalk und Dogger konstatierte, ohne sich aber überhaupt auf Lenz zu beziehen.

von den Faunen von Swinitza, Mt. Strunga und Bucegi zeigen sich große Unterschiede. Nur das massenhafte Vorkommen von Phylloceraten hat Villány mit den bezeichneten Bathfaunen gemeinsam. Die einzelnen Arten von *Phylloceras* weisen aber auf ein höheres geologisches Niveau. So überwiegt *Ph. euphyllum* über *Ph. flabellatum* und neben *Ph. Kudernatschi* kommt *Ph. Kunthi* vor; was nach Neumayr[1]) ein Beweis des Kelloway-Elements innerhalb des Villányer Ammonitenhorizonts wäre. Zu ähnlichem Resultat führt die Untersuchung der Perisphinkten, indem ich die für Swinitza geradezu bezeichnenden *P. procerus* und *P. aurigerus* nur in je einem noch dazu nicht völlig sicheren Exemplar entdecken konnte; auch einige *Reineckia*-Formen und ein *Macrocephalites* verweisen auf höhere geologische Horizonte.

Soviel ließ sich nach dem seit vielen Jahren in der Wiener geol. Reichsanstalt aufbewahrten Material (ca. 50 bestimmbare Stücke) erkennen.

Dank des freundlichen Entgegenkommens des Herrn Hofrates Tietze, konnte ich eine reichhaltige Sammlung von den Villányer Steinbrucharbeitern für die geol. Reichsanstalt aufkaufen. Unter ca. 300 Ammoniten und einigen Belemniten konnte eine größere Anzahl zu spezifischer Bestimmung brauchbar gemacht werden. Aus den Liegendschichten der Ammonitenbank liegen mir ca. 100 Brachiopoden und zwei kleine Ammoniten vor. Von diesem wohl annähernd vollständigen Material erhoffe ich sicheren paläontologischen Aufschluß, worüber zur Zeit referiert werden wird.

[1]) Jurastudien, Jahrb. 1871.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 15. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 11. Dezember 1906.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Verleihung der Erinnerungsmedaille der Weltausstellung in St. Louis an die k. k. geologische Reichsanstalt. — Eingesendete Mitteilungen: G. v. Bukowski: Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teile Dalmatiens. — Vorträge: W. Petrascheck: Die Schichtfolge im Perm bei Trautenau. — Literaturnotizen: H. Hoek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Das Präsidium der im Jahre 1904 in St. Louis stattgehabten Weltausstellung hat der k. k. geologischen Reichsanstalt im Hinblick auf die von der Anstalt zur Ausstellung gebrachten Arbeiten den großen Preis, bestehend in einem Diplom und einer Medaille, zuerkannt.



Eingesendete Mitteilungen.

Gejza v. Bukowski. Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teile Dalmatiens.

Durch die neueren, genaueren, eine detaillierte geologische Kartierung der Südspitze Dalmatiens bezweckenden Untersuchungen wurde unter anderem festgestellt, daß die Rolle, welche der eocäne Flysch in dem Aufbaue der Gebiete Spizza und Südpastrovicchio spielt, eine viel größere ist, als bisher auf Grund der Übersichtsaufnahmen angenommen werden mußte. Es ist seinerzeit vor allem den Werfener Schichten und dem Muschelkalke in der sandig-mergeligen Ausbildung eine zu große Verbreitung auf Kosten des deckenartig darüber oft lagernden Flysches eingeräumt worden. Wenn man erwägt, daß der Flysch hier vielfach ein ungewöhnliches Aussehen zeigt, daß sich seine lithologischen Merkmale besonders jenen der Werfener Schichten nicht selten außerordentlich nähern, so kann dies auch nicht verwundern. Die Auseinanderhaltung der beiden letztgenannten Komplexe bot eben bei der sehr verwickelten Tektonik, namentlich dort, wo sie zusammentreffen, anfangs ungemein große Schwierigkeiten. Bis es gelingen konnte, überall eine scharfe Trennung durchzuführen, waren daher neben zahlreicheren Fossilienfunden längere Erfahrungen, wie solche unterdessen

hauptsächlich in dem Buduaner Gebirgsabschnitte gesammelt worden sind, notwendig.

Aber auch in anderer Hinsicht haben die neueren Terrainbegehungen höchst wichtige Tatsachen ans Licht gefördert. Noch mehr als in der auf das Kartenblatt Budua entfallenden Region muß sich hier bei Jedermann, der mit den Einzelheiten des Baues halbwegs vertraut ist, die Erkenntnis Bahn brechen, daß eine Anschauung, wie sie unlängst ausgesprochen wurde und die in dem Satze gipfelt, es habe in Dalmatien eine gewaltige deckenförmige, bis zum Appenin reichende Überfaltung der Triasbildungen über ein großes System von Kreide- und Tertiärfalten stattgefunden, jeder Basis entbehrt. Einen nicht geringen Teil der Beweise dafür liefert uns gerade die Art der Verbindung des Flysches mit den Triassedimenten.

In unserem Gebiete, das, wie ich schon öfters Gelegenheit hatte darzutun, in seiner ganzen Ausdehnung überaus dicht von Längsbrüchen durchsetzt erscheint, stellen sich die zahlreichen, mit sonst selten vorkommender Schärfe konstatierbaren Überschiebungen und Aufschiebungen als von sehr verschiedener Beschaffenheit dar und die Dimensionen der Schubflächen gehen nirgends über ein gewisses bescheidenes Ausmaß hinaus. Man darf den südlichsten Streifen Dalmatiens im Gegenteil mit vollem Rechte als den Typus einer aus vielen kleinen, stark ungleichwertigen Faltenfragmenten zusammengesetzten Schuppenlandschaft bezeichnen, in der sich, nebenbei bemerkt, dank der besonders günstigen Gesteinsaufdeckung die gesamte Anordnung der mannigfaltigen Schuppen Schritt für Schritt verfolgen läßt. Deutlicher als weiter im Norden prägt sich daselbst unter anderen der tektonische Grundzug aus, daß der obereocäne Flysch auf dem Relief eines sehr kräftig modellierten, das Oberkarbon, die triadischen und einzelne jungmesozoische Bildungen umfassenden Faltengebirges abgelagert wurde, welches aus mehrfachen, in sehr verschiedenen Zeitepochen erfolgten Störungen und Umwälzungen hervorgegangen ist, und daß dann während der nacheocänen Dislokationsperiode im wesentlichen eine von staffelförmigen Bruchsenkungen begleitete stärkere Zusammenfaltung, Zusammenpressung und vornehmlich durch Überschiebungen bewirkte, keineswegs übermäßig große areale Reduktion dieses älteren, mit einer jungen Flyschhülle versehenen Faltengebirges Platz gegriffen hat.

Da der Bau des Küstenstriches zwischen Cattaro und Antivari von mir in nicht ferner Zeit an der Hand von Profilen und der Detailkarten eingehend geschildert werden soll, so stehe ich jetzt von einer näheren Erörterung der allgemeinen geologischen Verhältnisse ab und wende ich mich dem eigentlichen Thema zu, der Darlegung an einzelnen Beispielen, in welchen Lagerungsformen der Flysch hier angetroffen wird und welche Entwicklungen er aufweist.

Zunächst mag die Klarheit betont werden, mit der ebenso wie bei Budua auch weiter gegen Süden die Erscheinung hervortritt, daß das transgredierende Obereocän auf allen Gliedern der Triasformation und auf den jungmesozoischen Kalken direkt zum Absatze gelangt ist. Wir finden das Obereocän regelmäßig in Synklinalen eingefaltet, in verschiedener Weise zwischen den älteren Bildungen zusammengepreßt,

an Verwerfungen abgesessen und eingeklemmt, endlich von hinaufgeschobenen Schichtreihen überdeckt. Die ursprüngliche Diskordanz zeigt sich durch die jüngsten Störungsvorgänge naturgemäß zumeist völlig verwischt.

Für die Einfaltung in Triasmulden bietet wohl eines der besten Beispiele die aus karnischen Kalken und streckenweise auch tieferen triadischen Schichtgruppen bis zu den Werfener Schichten bestehende Mulde, welche sich aus der Gegend von Pobori über Maužić, Podbabac, Praskvica durch das ganze Kartenblatt Budua zieht und schließlich bei Bližikuće südlich von San Stefano in das Meer hinausstreicht. Da ich dieselbe jedoch schon früher beschrieben und durch Profile veranschaulicht habe, so wollen wir diesmal ein anderes Terrainstück von ähnlicher Beschaffenheit kurz betrachten.

Die größtenteils von Hornsteinschutt erfüllte Niederung, in welcher der Ort Castellastua zerstreut liegt, wird ringsum von einem steil aufsteigenden Gebirgswalle begrenzt, der sich bloß nach Südost schmal öffnet und nur gegen die See, deren Brandung an zwei Stellen die felsige Einfassung durchnagt und kleine einspringende Buchten mit flachem Strande erzeugt hat, unterbrochen erscheint. An dem Aufbaue dieses Gebirgswalles nehmen als tieferes Glied graue, als höheres rote, dichte, bald mit einzelnen Hornsteinbänken, bald mit mächtigeren Hornsteinkomplexen alternierende Kalke der karnischen Stufe teil. Sie setzen den langgedehnten Rücken des Prebro brdo zusammen, biegen nördlich von Castellastua im Halbkreise um und streichen dann nach der Umkehr vom Vabac über die beiden an der Küste aufragenden Erhebungen Lučice parallel zum Prebro brdo wieder gegen Südost fort. Außer dem Einfallen der Schichten auf der ganzen langen Strecke geben auch die in der Schlucht von Resević unmittelbar darauffolgende Aufwölbung und die stratigraphischen Momente sichere Anhaltspunkte dafür, daß man es hier mit einer nach drei Seiten geschlossenen, stark zusammengedrückten, geneigten Synklinale von trogähnlicher Gestalt zu tun hat, die sich gegen Südost sehr verengt und deren Spuren, wie ich beifügen will, noch jenseits der Ebene von Buljarica in dem Gebiete der Dubovica erkennbar sind. Im Kern dieser Synklinale begegnen wir aber dem obereocänen Flysch, welcher als verquetschte Hülle unter deutlichsten Anzeichen ursprünglicher Auflagerung auf den roten karnischen Kalken am Vabac nahe bis an den Kamm hinaufreicht. Bei der katholischen Kirche und bei Medin sehen wir aus demselben und aus den Schuttmassen noch kleine Partien der obertriadischen Unterlage Klippen gleich emportauchen.

Was den lithologischen Charakter des Flysches anbelangt, so tritt uns daselbst ein lebhafter Wechsel von bunten Mergelschiefern, grauen, grünlichbraun verwitternden Sandsteinen und mergeligen Kalken mit sehr seltenen Einschaltungen eines grauen Breccienkalkes entgegen. Die bald ziemlich festen, bald wieder weicheren, bröcklig oder blättrig zerfallenden, mitunter sandigen Mergel und Mergelschiefer sind rot, dunkelgrau, grünlich sowie stahl- bis blaugrau gefärbt und weisen vielfach eine ungemein feine Schieferung auf. Von den grauen, zumeist feinkörnigen, mürben oder harten, kalkigen Sandsteinen zeichnet sich ein Teil durch verhältnismäßig reichliche Beimengung winziger Glimmer-

schüppchen aus; ein Teil ist dagegen glimmerfrei. Manchmal kommen auch Einlagerungen eines sehr festen sandigen Kalkes zur Beobachtung. Bei den dichten, mehr oder weniger mergeligen Kalken, die sich öfters feingeschiefert oder gebändert und vorwiegend in einzelnen isolierten Bänken entwickelt zeigen, herrscht hell- bis dunkelgraue Färbung vor; daneben werden aber auch rote Sorten angetroffen. Der Breccienkalk endlich, welcher hier, wie schon erwähnt wurde, keineswegs so häufige und auffallende Einschaltungen inmitten der eben beschriebenen Sedimente bildet, wie an vielen anderen Punkten, schließt lokal kleine Nummuliten ein.

In der nächsten Nähe von Castellastua findet man zwischen den obereocänen Mergelschiefern dünne, rasch auskeilende Schnüre und kleine Nester von Mangankarbonat. Zwei Proben desselben wurden vor kurzem durch den Herrn Regierungsrat C. v. John untersucht. Sie stellen sich nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn C. v. John, dem ich hiefür zu großem Dank verpflichtet bin, als Karbonate von Mangan, Kalk, Eisen und Magnesia dar. Das Mangankarbonat erscheint in denselben durch Verwitterung teilweise in Manganoxyde umgewandelt. Die chemische Analyse ergab unter anderem einen Gehalt an kohlensaurem Manganoxydul, der bei der einen Probe 25·07%, bei der anderen 27·23% Mangan entspricht. Kleine Schurfversuche sind daselbst schon zu wiederholten Malen unternommen worden, haben jedoch stets zu einem unbefriedigenden Resultat geführt. Dieses Erzvorkommen, dessen Begutachtung angesichts der vollkommenen Aufdeckung der Schichten keine Schwierigkeiten bereitet, ist im ganzen so unbedeutend, daß an einen Abbau trotz der guten Qualität des Erzes nicht gedacht werden kann.

Es erübrigt mir noch, berichtigend zu bemerken, daß in meinen älteren, vorläufigen Mitteilungen (Verhandl. der k. k. geol. R.-A., 1894, pag. 124—125, und 1899, pag. 69), die aus einer Zeit der Übersichtsaufnahmen stammen, in welcher die Stratigraphie Süddalmatiens nicht ganz geklärt war, der Flysch von Castellastua hauptsächlich wegen seines einigermaßen ungewöhnlichen, fremdartigen Habitus mit gewissem Vorbehalte der oberen Trias zugerechnet wurde. Die sichere Altersbestimmung erfolgte erst später durch Vergleiche mit analogen Ablagerungen der Buduaner Region und durch die Entdeckung einer lentikularen, Nummuliten enthaltenden Breccienkalkbank.

Unter wesentlich abweichenden Verhältnissen treten die sandigmergeligen Gebilde des Obereocäns in der den Namen Moris tragenden Landschaft des waldigen Bergterrains auf, welches sich südlich von der Buljarica-Ebene gegen die Čanj-Bucht und den Veligrad ausdehnt und in dem sehr schroff zum Meere abstürzenden Dubovica-Rücken kulminiert. Sie sind hier in der Mitte einer nach Südwest, Südost und Nordost vollständig geschlossenen und nur nach Nordwest offenen, an der vorerwähnten Sumpfebene plötzlich abschneidenden, liegenden Triasantiklinale von elliptischem Umrisse zusammengepreßt. Der Budzad, die Dubovica, die Ostrovica von Kolač an und der felsige Höhenzug, auf dem man die Kapelle Sv. Petka erblickt, bestehen aus grauen und aus roten, sehr stark mit Hornsteinen untermischten karnischen Kalken. Im Südwesten fällt dieser Schichtenkomplex ziemlich steil

gegen Nordost ein, an der bogenförmigen Wendung im Südosten zeigt er nach dem Übergange durch die senkrechte Stellung südöstliches Verflächen und auf der Nordostseite, wo unter Aufschiebung eines anderen, mit Werfener Schichten beginnenden Faltenstückes ein Längsbruch durchzieht, ist er wieder gegen Nordost geneigt. Die gleiche Biegung machen dann auch die sich nach innen zu an die karnischen Kalke konkordant anschließenden, mit nicht unbedeutenden Massen von Noritporphyrit verbundenen Cassianer und Wengener Schichten, der Kern des Sattels.

Das steil aufgerichtete, an einzelnen Punkten bis zu einem gewissen Grade sogar verknitterte Obereocän der Morisgegend bildet einen zusammenhängenden Lappen und liegt sowohl auf den Wengen-Cassianer Schichten und dem dazugehörigen Ergußgestein als auch auf den roten Kalken der karnischen Stufe. Auf letzteren läßt es sich in Form einer schmalen Zunge sehr hoch hinauf, bis unter den Gipfel der Ostrovica verfolgen. Es kann nicht der geringste Zweifel darüber obwalten, daß dasselbe hier in einer bereits reichgestaltig erodiert gewesenen Triasantiklinale, die später selbstverständlich noch große Störungen erfahren hat, abgesetzt wurde. Völlig von der Hand zu weisen wäre die Mutmaßung, daß es sich um eine Überschiebung der ganzen Triasfalte über das Alttertiär und um ein Fenster handle. Dem widerspricht sehr entschieden nicht allein die deutlich zu beobachtende Auflagerung des Flysches auf verschiedenen Komplexen der triadischen Schichtenserie, sondern auch der Umstand, daß die durch zahlreiche kleine Nummuliten ausgezeichneten Breccienkalke mitunter in größerer Menge Stücke der darunterliegenden bunten Wengener Tuffe und Hornsteine sowie der roten karnischen Hallstätter Kalke enthalten.

Fremdartiger als sonst in der Regel stellt sich der petrographische Habitus des Flysches zwischen Stari Ratac und Ratac südlich von Sutomore dar. Hier herrschen hochrote und bläuliche bis stahlgraue, bröcklig oder blättrig zerfallende Mergelschiefer weitaus vor über die anderen Gesteinstypen. Die dazwischen eingeschalteten grauen, bald ziemlich mürben, bald festeren, zumeist dünnplattig sich absondernden Sandsteine feinen Korns, welche nicht selten mit Hieroglyphen ausgestattet sind, zeigen vielfach einen reichlichen Glimmerschüppchenbelag auf den Schichtflächen. Sie und die dunkelroten oder grauen, öfters feingeschieferten und gebänderten, dichten Mergelkalke treten im allgemeinen mehr zurück, fallen zum mindesten innerhalb dieses Schichtenverbandes weniger als in anderen Regionen auf. Sehr charakteristisch sind dagegen die teils nach kurzem, teils nach längerem Verlaufe auskeilenden Einlagerungen eines grauen, hin und wieder von Mergelschmitzen durchsetzten Breccienkalkes, welcher einzelne, bis zu einem halben Meter dicke Bänke bildet. Nummuliten wurden nur in einer einzigen solchen Zwischenlage angetroffen. Alle übrigen Bänke haben sich entweder als fossilleer erwiesen oder führen bloß spärliche Milioliden.

Einen bedeutenden Oberflächenraum nimmt der obereocäne Flysch in dem Gebiete von Zagradje, zwischen dem Veligrad, Crni rat und dem Golo brdo ein. Am Krčevac-Vorgebirge, auf der Westseite des Golo brdo tauchen aus ihm an mehreren Punkten Werfener

Schichten und Muschelkalk empor. Die Verbreitung der beiden letztgenannten triadischen Glieder, welche sich daselbst durch ihren großen Fossilienreichtum gleich auf den ersten Blick bemerkbar machen, wurde von mir seinerzeit (Verhandl. der k. k. geol. R.-A., 1895, pag. 135, und 1896, pag. 98 wie 328) stark überschätzt, indem ihnen auch ein beträchtlicher Teil jenes Terrains von Zagradje zugewiesen worden ist, wo die neueren Begehungen bloß das Vorhandensein isolierter, beschränkter Aufbrüche der älteren mesozoischen Gesteine unter der alttertiären Decke ergeben haben. Danach wäre vor allem in den durch mich aus Spizza vor einem Jahrzehnt veröffentlichten Profilen Nr. II und III (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1896, pag. 111 und 112) statt der in unmittelbarem Anschlusse an die karnischen Hallstätter Kalke des Crni rat verzeichneten Partien der Werfener Schichten, die ja in der Tiefe allerdings existieren dürften, obereocäner Flysch zu setzen. Das transgressive Verhalten des letzteren gegenüber den mannigfachen Triasbildungen dieser Gegend läßt an Klarheit meistens nichts zu wünschen übrig. Bezüglich der lithologischen Merkmale endlich verdienen das häufige Vorkommen fester, dünn- oder dickgebankter, zum großen Teil glimmeriger Hieroglyphensandsteine, die infolge der Zertrümmerung vielfach von Calcitadern durchzogen sind, ferner die lokal stattfindende Einschaltung konglomeratischer Mergelbänke und an der Grenze gegen die obertriadischen Kalke des Crni rat die stärkere Entwicklung von rotem Mergelkalk zwischen den roten und grünlichgrauen Mergelschiefern besonders hervorgehoben zu werden. Ergänzend mag auch noch beigefügt werden, daß südlich von Zagradje, am Krčevac und gegen den Sv. Petka-Hügel eine wirre Schichtenzerknitterung über die einfachere Störungsart die Oberhand gewinnt.

Durch die Detailaufnahmen wurde dann ebenso in dem äußersten Süden der Monarchie in mancher Richtung eine wesentliche Verbesserung des geologischen Kartenbildes erzielt. So hat es sich unter anderem gezeigt, daß in dem gegen die Küste und den Željeznicafluß langsam abdachenden Hügellande von Šušanj das Obereocän eine viel größere Ausdehnung erlangt, als ich auf Grund der ersten, die allgemeine Orientierung bezweckenden Touren anzunehmen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1895, pag. 135—136, und 1896, pag. 326) mich veranlaßt gesehen habe.

Um auf die Einzelheiten des Baues der besagten Region einzugehen, ist hier nicht der richtige Platz; nähere diesbezügliche Ausführungen müssen der in Vorbereitung stehenden zusammenfassenden Schlußarbeit vorbehalten bleiben. Jetzt sei nur ganz kurz erwähnt, daß mitten in dem Flysch von Šušanj, welcher sich als mächtige, nachträglich stark gestörte Hülle eines älteren Gebirges von da weit über die Reichsgrenze in das montenegrinische Gebiet von Antivari fortsetzt, ähnlich wie bei Zagradje und am Krčevac wiederholt teils räumlich beschränkte, teils relativ umfangreiche Stücke des hauptsächlich triadischen Untergrundes entblößt erscheinen und daß deren inselartiges Emportauchen daselbst nicht minder schön beobachtet werden kann wie in vielen anderen analogen Fällen. Dort, wo dem Flysch als Basis Werfener Schichten dienen, war die kartographische

Trennung beider Komplexe ungeheuer schwierig, weil zufolge des sich häufig einstellenden bedeutenden Glimmerreichtums der Sandsteine, ja selbst der Mergelschiefer das Aussehen des ersteren nur sehr wenig Unterschiede bietet gegen jenes der Werfener Schichten. Manchmal hat man als einziges Mittel für die Erkennung des Alters auf der einen Seite das leider nicht überall konstatierbare Auftreten von Breccienkalklagen, auf der anderen die Einschaltungen von Oolithkalk.

Der unkonform erfolgte Absatz unseres Flysches auf den Kreidekalken kommt am deutlichsten zum Ausdrucke an der landeinwärts, soweit wir es mit dalmatinischem Terrain zu tun haben, letzten, größten Überschiebung, welche unter bogenförmigen Krümmungen durch den ganzen Gebirgsabschnitt des Buduaner Blattes ununterbrochen läuft und dann in Südpastrovicchio allmählich gegen Osten umbiegend, hinter Novoselje nach Montenegro hinüberschwenkt. Wie auf dieser langen Erstreckung über das auf cretacischen Kalken ruhende Obereocän norische Hallstätter Kalke, norischer Korallenriffkalk und Dolomit, endlich als jüngstes Triasglied der zum Teil offenbar schon dem Rhät angehörende Dachsteinkalk geschoben sind, ist von mir im Exkursionsführer des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien 1903, Exkursion Nr. XIII, unter Beigabe von Profilen genügend erörtert worden. Das Buduaner Terrain liefert uns auch Beispiele der direkten Ablagerung des Flysches ganz im Bereiche der norischen Riffkalkmassen. Wir wollen aber bei diesen bereits bekannten Tatsachen nicht länger verweilen und wenden uns der Betrachtung eines Vorkommens zu, welches wegen seiner eigentümlichen petrographischen Ausbildung erhöhtes Interesse beansprucht.

Eines der markantesten und innerhalb des dichten Bruchnetzes am längsten anhaltenden Faltenfragmente des Spizzaner Gebirges ist der auf die Veligrader Triasserie überschobene Hangendflügel einer schiefen Antiklinale, der sich von Počmin angefangen durch Südpastrovicchio, durch Spizza und jenseits des Prodoltales noch weiter in Montenegro zieht und daselbst an dem Aufbaue des Steilabfalles der hohen Grenzkette einen hervorragenden Anteil nimmt. In demselben gelangt die gesamte Reihe der Triasablagerungen von den Werfener Schichten bis zu den karnischen Kalken und Dolomiten, welche allerdings nicht mehr vollständig vorliegen, einschließlich des Ergußgesteines zur Beobachtung. Die karnischen Bildungen erscheinen sodann von einem ziemlich mächtigen, offenbar diskordant darüber abgesetzten Schichtenkomplex jungmesozoischen Alters bedeckt, zunächst von grauen hornsteinreichen Breccien- und Oolithkalken, weiter nach oben von roten oder gelblichweißen, mit Hornsteinbänken und einzelnen Tufflagen wechselnden, plattigen, vielfach dünngeschieferten Aptychenkalken. Über diesen folgt endlich obereocäner Flysch, welcher durch einen Längsbruch abgeschnitten wird und auf den sich an der Überschiebungslinie eine riesige Masse jungmesozoischer, hellgrauer, zum großen Teil oolithischer Korallenriffkalke legt.

In dem eben bezeichneten langgedehnten Flyschzuge fällt als Gegensatz zu anderen äquivalenten Vorkommnissen die starke Entwicklung von sehr groben Konglomeraten auf. Bei Počmin herrscht ein beständiger reger Wechsel zwischen roten, mit dünnen Sandstein-

bänken untermischten Mergelschiefern und festen, zuweilen eine ansehnliche Dicke erreichenden Konglomeratlagen. Auf der Gradina oberhalb Brca, wo sich der lithologische Charakter etwas ändert, finden wir nur an der Basis ein grobes hartes Konglomerat in der Mächtigkeit von ungefähr einem halben Meter, höher dagegen rote, grünlich- oder stahlgraue, seltener schwarze Mergelschiefer, sandige Mergel mit Pflanzenspuren neben einzelnen dünnen Bänken von Sandsteinen und von weichen konglomeratischen Mergeln, vor allem aber graue dichte, oft feinschiefrige und gebänderte, hierbei großenteils mehr oder weniger mergelige Kalke. Auch der Breccienkalk fehlt in der Vergesellschaftung dieser miteinander rasch alternierenden Gesteinstypen nicht. Er birgt hier zahlreiche Brocken der jungmesozoischen Aptychenkalke und Tuffe. Auf gewissen Strecken erhält, wie man aus dem Gesagten ersieht, der höhere Teil unseres Schichtenkomplexes ein besonderes Gepräge durch das Vorwalten der Kalke. Die obereocänen Konglomerate unterscheiden sich von jenen des Muschelkalkes in erster Linie durch die abweichende Zusammensetzung des Geröllmaterials, dann aber auch dadurch, daß sie viel deutlicher, nebstbei dünner parallel struiert sind und daß die Rollstücke vorwiegend die Form flacher Geschiebe haben. In bezug auf Färbung hingegen machen sich keine nennenswerten Unterschiede bemerkbar.

Meine anfängliche, hauptsächlich durch die starke Beimengung der Konglomerate verursachte Vermutung, daß hier eine Zone der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes vorliege (Verhandl. der k. k. geol. R.-A., 1896, pag. 118 und 383), hat sich schon während der genaueren geologischen Durchforschung des Buduaner Terrains mit Zuhilfenahme der dort gesammelten Beobachtungen als nicht zutreffend erwiesen. Die diesbezügliche Richtigstellung erfolgte in den Verhandlungen der k. k. geol. R.-A., 1902, pag. 305, gelegentlich der Beschreibung der Zinnoberlagerstätte von Spizza. In dem zitierten Aufsatze wurde nicht nur darauf aufmerksam gemacht, daß der uns beschäftigende Sedimentkomplex dem Obereocän angehöre und daß erst über demselben die Überschiebung verlaufe, sondern auch nachdrücklich betont, daß die in den Profilen aus Nordspizza (l. c. 1896, pag. 111 und 112) der oberen Trias zugerechneten Glieder 6*o* und 6*r* am Divlji vrh, unter der Trojica, südwestlich vom Orlov Krš-Grat und bei Sv. Nikola jungmesozoisch sind. Ich habe es für notwendig erachtet, diese Berichtigungen heute wieder zur Sprache zu bringen und die in der Spizzaner Hochkette herrschenden geologischen Verhältnisse nochmals flüchtig zu schildern, damit nicht, wie schon geschehen ist, die obgenannten Querschnitte, welche als vorläufige, sich auf noch nicht abgeschlossene Untersuchungen stützende Publikation in gewisser Richtung bloß den damaligen Standpunkt der Erforschung jener Gegend kennzeichnen und begreiflicherweise nicht von Punkt zu Punkt vollkommene Sicherheit bieten können, auch in solchen Fällen zur Reproduktion benutzt werden, wo es sich um die Darstellung des Baues von Süddalmatien überhaupt im allgemeinen handelt. Für letzteren Zweck hat man ja doch definitive Profile, jene aus dem Buduaner Gebirgsabschnitte, welche im Exkursionsführer des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien 1903 erschienen sind, zur Verfügung.

Wenn wir die lithologische Entwicklung der zahlreichen, über den südlichsten Teil Dalmatiens zerstreuten Flyschpartien überblicken, so erhellt deutlich ein sehr enger Zusammenhang zwischen den uns hierin entgegentretenden Verschiedenheiten und dem petrographischen Charakter des Untergrundes. Vorderhand sei nur die am meisten in die Augen springende Erscheinung in dieser Hinsicht kurz berührt. Wir können in jenen Regionen, wo die Ablagerung des Flysches unmittelbar auf den Werfener Schichten oder auf der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes stattgefunden hat, der Beschaffenheit des zur Abtragung und Umsetzung gelangten Materials entsprechend, stets eine große Zunahme von Sandsteinen und nebenbei meistens einen mehr oder minder bedeutenden Gehalt an Glimmer in denselben konstatieren. In Gebieten hingegen, wo die Basis aus Kalken, sei es triadischen, sei es jungmesozoischen, besteht, pflegen rote Mergelschiefer mit Mergelkalken das Übergewicht zu haben und kommen Einschaltungen von konglomeratischen Lagen und von Breccienkalk häufiger vor.

Vorträge.

W. Petrascheck. Die Schichtfolge im Perm bei Trautenau.

Abgesehen von den beiden Karten Beyrichs und Jokelys sind über das Rotliegende von Trautenau keine spezielleren Mitteilungen erschienen. Auch die ältere Monographie Zobels und Carnalls[1]) bezieht sich nur auf einzelne Teile des Gebietes. Der kurze, von Beyrich im Jahre 1856 in der deutschen geologischen Gesellschaft erstattete Bericht blieb daher bis heute das Wesentlichste unter den diesbezüglichen Veröffentlichungen.

Die Permformation bildet eine Mulde, auf deren Südflügel sich die Kreide legt und deren Nordflügel sich wenigstens teilweise unter Bruchbildung an die Glimmerschiefer des Rehorns anlehnt. Im Osten wird die Mulde durch den Hronov-Parschnitzer Graben, resp. durch die Rotliegendmulde abgeschnitten, die sich in dessen Nordende heraushebt. Beide Mulden, die von Trautenau sowohl wie die das Nordende des erwähnten Grabens bildende Mulde, sind einheitlicher Zusammensetzung und verschieden sowohl von der im Osten auf das Karbon folgenden Permformation der mittelsudetischen Mulde[2]) als auch von den Rotliegendschichten, die weiter im Westen dem Riesengebirge vorgelagert sind. Zu diesen beiden zuletzt genannten Verbreitungsgebieten der Permformation, an deren Aufbau Decken eruptiven Ursprunges einen wesentlichen Anteil nehmen und bei deren Zusammensetzung, wenigstens soweit der Westen in Frage kommt, auch Brandschiefer eine bedeutsame Rolle spielen, steht die Gegend von Trautenau insofern im Gegensatz, als rote Schiefertone, rote Sandsteine und Konglomerate beinahe ganz ausschließlich die

[1]) Karstens Archiv, Bd. 3 (1831) und 4 (1832).

[2]) Im Sinne von Zimmermann und Berg, Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1904, pag. 775.

Formation aufbauen. Eruptive Einlagerungen treten außerordentlich zurück, da nur eine dünne Decke von Porphyrtuff und auch diese nur in geringer räumlicher Verbreitung vorhanden ist. Auch Brandschiefer fehlen, soweit das von mir bisher kartierte Blatt Trautenau—Politz in Frage kommt, fast vollständig. Allerdings verzeichnen die Karten von Beyrich sowohl wie von Jokely einen Brandschiefer bei Saugwitz und dies ist um so bemerkenswerter, als Jokely, der ja wenige Jahre später als Beyrich das Gelände beging, in seiner Auffassung durchaus selbständig war und sonach nicht dazu neigte, Eintragungen der älteren Karte in seine zu übernehmen. Ich kam aber zu der Überzeugung, daß beide Autoren sich getäuscht haben müssen, daß Brandschiefer wohl vorhanden sind, diese aber der liegendsten Kreidestufe, den Perutzer Schichten, angehören.

Bieten sonst Eruptivdecken eine bequeme Handhabe zur Gliederung und Gruppierung der Schichten des Rotliegenden, so mußte hier auf dieses Hilfsmittel verzichtet werden. Da ferner durchgreifende Gesteinsunterschiede fehlten, vielmehr ein vielfacher Wechsel oft kaum zu unterscheidender Gesteinstypen vorliegt, begegnete ich gewissen Schwierigkeiten bei dem Versuch, einzelne Gruppen zusammenzufassen. Anderseits war eine Gruppierung doch geboten, da es nicht möglich ist, etwa bloß dem Gesteine folgend, Konglomerate von Sandsteinen und diese von Schiefertonen zu trennen und da nur eine Gruppierung der Schichten und deren Veranschaulichung in der Karte Licht in den tektonischen Aufbau der Gegend bringen konnte.

Die Schichtfolge, wie ich sie in der Karte darstellte, umfaßt:

1. Konglomerate, die das tiefste bisher bei Freiheit, Talseifen und Klinge kartierte Schichtenglied sind. Sie sind kleinstückig und bestehen hauptsächlich aus Quarz und Lydit. In den liegendsten Bänken ist auch Glimmerschiefer reichlich vorhanden. Weiter im Hangenden befindet sich eine Zone, die große, gerundete Granitblöcke führt. Auch der Dunkeltaler Zentralgneis ist in ihr anzutreffen. Das Bindemittel ist eine grobkörnige Arkose. Grobkörnige Sandsteinbänke schalten sich namentlich gegen das Hangende zu ein. Meist sind die Schichten von roter Farbe, mitunter, wie bei Talseifen, sind sie jedoch braunrot. Die Konglomerate sind dortselbst schuttig, sonst aber ziemlich fest. Die Mächtigkeit ist der Verwerfungen wegen schwer abzuschätzen; sie kann bei Freiheit 200—250 *m* betragen, unterliegt aber möglicherweise einigen Schwankungen. Bemerkenswert ist eine Bank splittrigen, grauen Kalkes, die unterhalb Freiheit in diesem Konglomerat aufsetzt.

2. Eine Zone roter und braunroter Schiefertone. Sie überlagert die Konglomerate. Die Schiefertone überwiegen gemeinsam mit Tonsanden, doch fehlt es auch nicht an dünnschiefrigen Sandsteinen. Die Schichtung ist oft uneben und krummschalig; häufig sind Runzelungen, mitunter auch Wellenfurchen auf den Schichtflächen bemerkbar. Auf denselben sind sowohl in dieser Zone wie im untersten Teil der nächsten sehr reichlich Muskovitblättchen eingestreut, die mitunter mehr als 1 mm^2 an Größe erreichen. In

den sandigen Schiefertonen kann man mitunter dünne, graugrüne Schmitzen beobachten. Reduktionsflecken sind meist sehr zahlreich vorhanden, fehlen aber übrigens in keiner der folgenden noch zu erwähnenden Zonen. Die obere Grenze dieser beiläufig 200—300 *m* mächtigen Zone ist nur unscharf, da sie durch allmähliches Überwiegen der Sandsteine in die

3. Zone der Sandsteine und Arkosen übergeht. Es sind namentlich dickbankig gelagerte Sandsteine, die in dieser Zone anzutreffen sind. Mitunter sind diese mürber Beschaffenheit. Ihr Tongehalt sowie die nach dem Hangenden zu sich einstellenden konglomeratischen Sandsteine und untergeordneten Konglomerate lassen die fluviatile Entstehung auch dieser Zone erkennen.

Durch eine dünne Decke von Porphyrtuff, die in der Gegend von Jungbuch dem tieferen Teil der Zone eingelagert ist, ergibt sich für die dortige Gegend eine weitere Gliederung der insgesamt 200—300 *m* mächtigen Zone.

Der unter dem Tuff liegende Sandstein ist öfters noch von braunroter Farbe und enthält auch noch den weißen Glimmer. Auf ihn folgen, bis an den Tuff reichend, violette sandige Schiefertone. Lokal ist ihnen einige Meter unterhalb des Tuffes eine ca. 30 *cm* starke Chalcedonbank eingeschaltet.

Die Tuffe sind von mohnblauer, lichtrötlicher oder weißer Farbe. Sie repräsentieren ein dichtes, Tonstein ähnliches, ziemlich zähes Gestein, das in der an geeigneten Bausteinen sehr armen Gegend gewiß Beachtung verdienen würde, zurzeit aber nirgends ausgebeutet wird. Seine Mächtigkeit ist gering, vielfach vielleicht bloß ca. 5 *m*. Im Gelände tritt diese Eruptivdecke gar nicht hervor. Es ist darum und in Anbetracht ihrer geringen Dicke nicht zu verwundern, daß sie auf den älteren Karten nicht verzeichnet erscheint. Wie schon erwähnt, beschränkt sich das Auftreten dieser Decke auf die Umgebung von Jungbuch.

Oberhalb des Tuffes herrschen Sandsteine. In ihnen liegt eine sehr charakteristische Bank eines zwar etwas gröberen, aber doch höchstens als mittelkörnig zu bezeichnenden Sandsteines von lichtrötlicher oder rosenroter Farbe. Er ist etwas härter und tonärmer als die übrigen Sandsteine der Zone, bildet aber ebenfalls nur eine ganz dünne Einschaltung. Unter ihm liegt eine dünne Bank dichten grauen Kalkes, der bisher nur in Lesesteinen angetroffen wurde. Dieser Kalk tritt in Verbindung mit Chalcedonschichten auf, welche letztere nicht nur in lose umherliegenden Brocken angetroffen, sondern auch in Verknüpfung mit dem Kalke selbst gefunden wurden. An einem quer zur Schichtung 2 *dcm* messenden Kalkbrocken klebte noch die 2 *cm* dicke Chalcedonschwarte. Mitunter dürfte der Kalk gänzlich verkieselt sein, denn roten Jaspis und grauen Chalcedon traf ich anstehend und in Lesesteinen zwischen Jungbuch und Klinge. Hier selbst fallen massenhaft, namentlich auf den Schichtflächen der Kieselbänke liegende, eigentümliche, rundliche Körperchen auf, die an Oolithe erinnern würden, wenn sie nicht stets eine längliche und dabei in der Schichtung zusammengedrückte Gestalt besitzen würden.

In der soeben beschriebenen, wesentlich aus roten Sandsteinen bestehenden Fazies verbreitet sich die Zone in der Umgebung von Jungbuch. Östlich davon, z. B. in der Gegend von Trautenbach, aber auch am Südflügel treten zwischen den roten Sandsteinen mächtige Arkosebänke als wesentlicher Bestandteil auf, Arkosen, die in ihrem Habitus oft stark an die Hexensteinarkose der Ottweiler Schichten erinnern. So wie diesen fehlen auch ihnen die dünnen Geröllbänke, deren Geschiebe sich nur auf einer Schichtfläche ausbreiten und die im Schichtenprofil als Geröllschnüre auftreten, nicht[1]. Im Hangenden der Arkosen setzt eine dünne Kalkbank auf. Sie wird bei Trautenbach von graubraunen, feinsandigen Schiefertonen mit Anthrakosien unterteuft. Nach dem zu schließen, was mir über einen alten Schurfstollen erzählt wurde, ist hier auch eine dünne Lage von Brandschiefer angefahren worden. Der Kalkstein von Trautenbach, in dem *Walchia piniformis* gefunden wurde, ist verschieden von dem des Südflügels. Ersterer ist ein dichter, splittriger grauer Kalk, der etwas rote Flammung zeigt. Letzterer ist rot oder grau, plattig und dünnschichtig wie der Kalkstein von Ruppersdorf und führt nicht selten verschiedene kleine Paläonisciden.

Es mag hier eingeschaltet werden, daß die durch ihre Fossilien sowohl wie durch den einst auf ihnen umgegangenen Erzbergbau bekannten Brandschiefer von Hermannseifen und Mohren, nach dem Urteil, das ich mir heute, ehe ich noch die betreffende Gegend im Detail kartiert habe, erlauben kann, eher der vorher erwähnten zweiten Zone des Rotliegenden angehören dürften. Aus diesen Brandschiefern, mit denen wegen ihres Fossilinhaltes schon von Römer die Schichten von Klein-Neundorf bei Löwenberg verglichen wurden, besitzt die geologische Reichsanstalt, dank der Liberalität des Herrn Lehrer Hertach: *Acanthodes gracilis*, *Xenacanthus Decheni*, *Amblypterus Rohani*, *Amblypterus cf. Blainvillei*, ferner *Odontopteris osmundaeformis*, *Od. cf. subcrenulata*, *Aphlebia acanthoides* und *Walchia filiciformis*[2].

Wie erwähnt, stellen sich in hangenden Teilen der dritten Zone Konglomeratbänke ein, die hinüberführen zur

4. Zone des Hanselbergkonglomerats. Es sind das Konglomerate, die namentlich in der Gegend von Oberaltstadt große Verbreitung haben und insbesondere auch den Berg bilden, nach dem sie hier benannt werden. Bis kopfgroße Gerölle krystalliner Schiefersteine sind nicht selten. Die großen Brocken sind gut gerollt, die kleinen (1 *cm* Durchmesser) Stücke sind oft noch eckig. Wenn auch Quarz der Hauptgemengteil ist, so bemerkt man doch auch reichlich verschiedenartige Glimmerschiefer, Granit, den Zentralgneis, Quarzite, Lydit, Pegmatit, Porphyre, Melaphyr, aber auch, wenngleich nur selten, roten Sandstein, wie er im Rotliegenden und im Karbon anzutreffen

[1]) Auf solche und andere Erscheinungen, die auf die Genesis der permischen Schichten Bezug haben, wird bei anderer Gelegenheit spezieller eingegangen werden.

[2]) Auch ein nicht näher bestimmbarer Stegocephale wurde von genanntem Herrn kürzlich darin gefunden.

ist. Der Sandstein des Bindemittels ist kalkfrei, grobkörnig bis konglomeratisch, nicht selten, namentlich im Hangenden, Feldspat führend. Das gleiche gilt für die dunkelroten Sandsteinbänke, die den Konglomeraten mitunter eingelagert sind. Die Mächtigkeit des Hanselbergkonglomerats kann mit 600—700 *m* veranschlagt werden, dürfte aber keineswegs konstant sein. Eine Abnahme derselben mit Entfernung vom Riesengebirge ist wahrscheinlich.

Als nächstjüngeres Glied wurde noch

5. eine Zone roter Schiefertone ausgeschieden, in der nur untergeordnet feinkörnige rote Sandsteine, auch ein dünnes Kalkflöz auftreten. Die Schiefertone führen oft reichlich sehr feinschuppigen Glimmer.

In deutlicher Diskordanz liegt bis nahe an den Tuff hinabgreifend über diesen Zonen das mit einem Konglomerat beginnende Oberrotliegende.

Es darf jedoch nicht verhehlt werden, daß die Selbständigkeit des Hanselbergkonglomerats noch nicht über allen Zweifel erhaben ist. Es wäre denkbar, daß es mit dem gleich zu besprechenden Oberrotliegendkonglomerat ident wäre, für welchen Fall die Schiefertone sub 5 noch zu der Sandsteinzone sub 4 zu schlagen wären. Immerhin erscheint mir nach den bisherigen Erfahrungen die Selbständigkeit beider Zonen als das wahrscheinlichere.

6. Das Oberrotliegendkonglomerat neigt weit mehr als das Hanselbergkonglomerat zur Felsbildung, was seinen Grund in dem Kalkgehalte seines Bindemittels hat. Ein solcher Kalkgehalt fehlt dem Hanselbergkonglomerat. Die Felsen des Silbersteins und die Felsbildungen in den „Höllen" genannten Wäldern und andere mehr werden von diesem Konglomerat gebildet. Sehr reichlich führt das Konglomerat, ebenfalls im Gegensatz zu dem des Hanselberges, eckige Stücke des Marschendorfer Kalkes [1]. Einzelne Bänke sind davon ganz erfüllt. Man kann daraus den Schluß ableiten, daß das Riesengebirge zur Rotliegendzeit nicht von Sedimenten genannter Formation bedeckt, sondern ein Denudationsgebiet war. Es läßt sich übrigens ebenso noch zeigen, daß zur Karbonzeit das Riesengebirge als Gebirge mit Tälern von starkem Gefälle bestand.

Außer Kalk findet man in dem Konglomerat auch noch reichlich Quarz, ferner Quarzite, Lydit, Porphyr, auch Granit. Übrigens nimmt die Menge der Kalkbrocken sehr rasch mit der Entfernung vom Gebirge ab. Gleichzeitig verringert sich die Mächtigkeit des Horizontes und man findet schließlich nur mehr Quarz und Lyditgerölle in demselben. Es sind also mit Schuttkegeln zu vergleichende Bildungen gewesen, denen das Konglomerat seine Entstehung verdankt. Die Mächtigkeit dieser Zone schwankt zwischen 100 und etwa 60 *m*.

Über dem Oberrotliegendkonglomerat folgt noch eine mächtige Schichtfolge, bestehend aus roten Schiefertonen, roten und weißen Sandsteinen mit Einlagerung dünner sandiger Kalke. Durchweg ist

---

[1]) Das ist ein Kalkstein, der in der Nähe von Marschendorf in langen linsenförmigen Einlagerungen im Glimmerschiefer aufsetzt.

das Rot der Schichten ein intensives, während in den tieferen Zonen dunkelrote, auch braunrote Schichten zu verzeichnen waren.

Der ausgesprochene Stufenbau des Geländes ermöglichte eine Gliederung in drei Zonen, die nach dem wesentlichsten Bestandteil benannt werden. Es ist aber unmöglich, etwa im Handstück diese Unterabteilungen erkennen zu wollen. Dieselben Gesteine treten vielmehr im bunten Wechsel in allen drei Zonen auf.

Auf das Konglomerat folgt, zunächst, wenn auch nicht immer, noch mit Einschaltung einiger Konglomeratbänke,

7. die Zone der Tonsandsteine und Schiefertone, in der die erwähnten beiden Gesteine zwar vorwalten, aber in vielfacher, oft rascher Folge mit roten und auch weißen Sandsteinen wechseln. Unter den Sandsteinen befinden sich zweifellose Dünensandsteine. Andererseits deuten Wellenfurchen und Trockenrisse auch auf Ablagerung unter Wasserbedeckung hin. Besonders über der letzten Konglomeratbank finden sich kalkreiche Schichten und selbst Nester von weißem oder rötlichem Kalk. Die maximale Mächtigkeit beträgt ca. 400 *m*. Sie verringert sich ostwärts außerordentlich. Ohne scharfe Grenze geht die Zone über in

8. die Zone der Sandsteine. In den Sandsteinen derselben macht sich vielfach eine sehr regelmäßige feine Schichtung bemerkbar. Die Mächtigkeit ist im Maximum ca. 250 *m*. Die hangendste Zone endlich ist

9. die Zone der Kalksandsteine. Sie enthält Sandsteine, die dank ihres kalkigen oder dolomitischen Bindemittels größere Festigkeit als die der vorhergehenden Zonen haben. Es kommen nicht selten dünne Kalksandsteinbänke oder Bänke sandigen Kalkes vor. Lokal ist auch ein Konglomerat vorhanden. Tongallenschichten sind in dieser Zone, die übrigens unter den Sandsteinen des Rotliegenden das beste Baumaterial liefert, am häufigsten zu beobachten. Die etwa 100 *m* mächtige Zone liegt transgressiv, was namentlich im Südflügel zum Ausdruck kommt. Sie umschließt hier Klippen des Grundgebirges, die von verfestigten Schuttmänteln umgeben werden, Klippen, die lebhaft an die Hügel erinnern, die Foureau kürzlich aus der Sahara abgebildet hat.

10. Das jüngste Glied des Perms sind die Schömberger Schichten, für deren Altersbestimmung die Analogien in Betracht kommen, auf die kürzlich Berg und Zimmermann[1]) aufmerksam machten. Der Horizont besteht hauptsächlich aus Arkosen. An seiner Basis führt er Linsen und Knauern eines oft bräunlichen, zuweilen sinterartigen, dolomitischen Kalkes, den bereits Beyrich mit dem Kalk von Schömberg und Trautliebersdorf identifizierte. Feldspatsand ist ein charakteristischer Gemengteil vieler dieser Kalke. Auch die Arkose hat oft Karbonate als Bindemittel, weshalb sie von Zimmermann und Berg[1]) als dolomitische Arkose bezeichnet wird. Die hangenderen Bänke sind Konglomerate von meist kleinstückiger Ausbildung. Bemerkenswerterweise sind die sich in diesen Konglomeraten vor-

[1]) L. c. pag. 774.

findenden Gesteine nicht solche des Riesengebirges, sondern solche, wie sie im Süden der Mulde in den Klippen und am Switschin anstehen. Das Hauptgestein der Zone ist die äußerst charakteristische dolomitische Arkose. Nur in der Gegend von Eipel bemerkt man an ihrer Stelle mürbe, grobkörnige, lichtrötliche und weiße, zum Teil konglomeratische Arkosen, denen auch dünne Bänke von roten sandigen Schiefertonen eingeschaltet sind. Der Horizont erreicht ca. 50 *m* Mächtigkeit, vielleicht auch etwas mehr.

Die Schömberger Schichten schließen die mit Sicherheit als permisch aufzufassende Schichtenserie nach oben ab. Sie und das Oberrotliegendkonglomerat sind die Leithorizonte zur Identifizierung der Ablagerungen in der Mulde von Trautenau mit denjenigen der mittelsudetischen Mulde. Besteht sonach, wenn auch vielleicht nicht in allen Details, die schon Beyrich erkannte, Übereinstimmung im Oberrotliegenden, so ist eine Identifizierung der Schichten im mittleren und eventuell unteren Rotliegenden noch nicht durchführbar. Beyrich neigte dazu, den Kalk unserer Zone der Sandsteine und Arkosen (Nr. 3) als Ruppersdorfer Kalk anzusprechen. Seine Lage im Hangenden des Tuffes würde diese Anschauung nur stützen. Ich kann mich aber noch nicht entschließen, den Tuff mit der Eruptivstufe des Mittelrotliegenden zu parallelisieren. Soweit diese Eruptivstufe gerade dort, wo sie räumlich dem hier behandelten Gebiete am nächsten kommt, nämlich im Rabengebirge, mir genauer bekannt wurde, liegt sie in ausgesprochener Diskordanz auf dem Unterrotliegenden, greift sogar bis auf das oberste Karbon, die Radowenzer Schichten hinab. Von einer derartigen Diskordanz ist aber bei dem erwähnten Tuffe, wie überhaupt in der hier besprochenen unter dem Oberrotliegenden liegenden Schichtfolge nichts zu bemerken. Anderseits deuten gewisse Momente auf die Zerstörung des Karbons bei oder vor Ablagerung der hier besprochenen tieferen Rotliegendschichten hin. Es scheint mir darum nicht ausgeschlossen zu sein, daß die Schichtfolge von Trautenau nach unten hin nicht so vollständig ist wie die des Rotliegenden in der mittelsudetischen Mulde. Der Frage näherzutreten, wie die Horizonte im speziellen zu parallelisieren seien, scheint heute noch verfrüht zu sein, doch behalte ich mir vor später darauf zurückzukommen.

Literaturnotizen.

H. Hoek. Das zentrale Plessurgebirge. Berichte der naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B., Bd. XVI, 1906, pag. 367. Mit 2 Karten und 20 Abbild. im Text.

Der Verfasser hat im XIII. Band der genannten Zeitschrift bereits den größten Teil des hier dargestellten Gebietes geologisch beschrieben („Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa"). Hier wird nun die dazugehörige Spezialkarte (1 : 50.000) vorgelegt, die sich aber über ein etwas größeres Feld ausdehnt und dementsprechend wird im Text das hinzugefügte westliche Stück ergänzungsweise beschrieben. Ein Hauptzweck der Arbeit ist aber auch der, die Änderung in den tektonischen Ansichten des Verfassers zum Ausdruck zu bringen, welcher sich nun vollständig auf den Standpunkt der Schardt-Lugeonschen Überfaltungstheorie stellt und dementsprechend seine früheren Erklärungen umformt.

Zum bequemeren selbständigen Gebrauch von Karte und Text wiederholt Hoek das Wesentliche des in der früheren Arbeit über die Stratigraphie Gesagten. Es sei diesbezüglich auch auf das Referat der früheren Arbeit in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1903 verwiesen. Wir haben ein Gebiet vor uns, welches durch starke Faziesschwankungen und teilweise große Lückenhaftigkeit der Sedimentfolge gekennzeichnet ist; nicht weniger als sieben verschiedenaltrige sedimentäre Breccien zählt Hoek auf, Breccien, die großenteils noch Bruchstücke des kristallinen Untergrundes enthalten, also auf eine sehr tiefgehende Erosion schließen lassen. Hoek gibt in seiner ersten Arbeit eine anschauliche graphische Darstellung dieser Faziesschwankungen, die er allerdings nun jenen Theorien zuliebe verwerfen zu müssen glaubt. Die stratigraphische Feststellung der Schichten beruht übrigens in diesem Gebiete größtenteils nur auf lithologischen Ähnlichkeiten, da brauchbare Fossilien nur aus den Kössener Schichten und etwa noch aus einzelnen Vorkommen von Lias vorliegen. Für die in der „Aufbruchszone" weitverbreiteten flyschartigen Schiefer ist eine sichere Altersbestimmung bis jetzt noch nicht durchführbar. Hoek vermutet, daß ein Teil derselben liassisch ist. Der Malm ist ähnlich wie im Rhätikon, der überhaupt ganz ähnliche starke Faziesschwankungen und Sedimentationslücken wie das Plessurgebirge zeigt, teils als Pretschkalk, teils als Radiolarienhornstein und teils als Breccie („Falknisbreccie" von Gürgaletsch) entwickelt. Daß verschiedene Fazies in langgestreckten Zonen nebeneinander angeordnet sind, kann ungezwungen auf die natürlichen Ablagerungsbedingungen zurückgeführt werden und braucht nicht auf tektonische Weise erst zustande gekommen zu sein, wie Hoek, annimmt und wenn die letztere auch mitbestimmend für die heutige Anordnung derselben ist, so genügt dazu vollständig die „Lokaltektonik".

Im tektonischen Teil gibt Hoek zunächst die Weiterführung der tektonischen Einheiten des Aroser Distrikts auf die hinzugefügten westlichen Teile des Plessurgebirges. Ein neues Ergebnis darin ist, daß das „Parpaner Zwischenstück" sich gegen Westen noch unter den aufgeschobenen kristallinen Massen gegen SW fortsetzt, indem die infolge der Neigung der Aufschiebungsfläche in der Tiefe verschwindenden Schuppen jenes Zwischenstückes an einer großen senkrechten Verwerfung wieder in die Höhe gezerrt werden. Das Ausmaß der Überschiebung wird demnach als mindestens 10 *km* angegeben. In der südöstlichen Faltenzone ist der neu kartierte Teil die genaue Fortsetzung des einfachen Faltenbaues der Strela-Amselfluhkette.

Was endlich die Umdeutung der Tektonik anbelangt, so handelt es sich hier nicht etwa um neue Befunde oder aus diesem Gebiete geschöpfte neue Erkenntnisse, welche die frühere Erklärung als die unpassendere erscheinen lassen, sondern Hoek geht einfach von der Annahme aus, daß die Schardt-Lugeonsche Theorie für die Westalpen und für die dem Plessurgebirge benachbarten Gebirge (Rhätikon, Silvretta!) als beste Erklärungshypothese erwiesen sei und zwängt nun seine früheren Ergebnisse in dieses Schema hinein. Da diese Annahme aber ganz unzutreffend ist, bleibt die frühere Erklärung nach wie vor als die begründetere bestehen. Was Hoek zugunsten der exotischen Decken anführt, läßt sich alles ebenso leicht durch lokale Faltungen und Überschiebungen erklären.

Die stratigraphischen und tektonischen Ansichten Rothpletz' über das Plessurgebirge lehnt Hoek ab. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Nº 16. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. Dezember 1906.

Inhalt: Vorträge: L. Waagen: Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandtschaftliche Beziehungen. — Literaturnotizen: Fr. Heritsch, H. v. Staff.

Vorträge.

L. Waagen. Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandtschaftliche Beziehungen.

Die Bearbeitung der Lamellibranchiatenfauna der Frombachtuffe wurde seinerzeit von Bittner in Angriff genommen, um als eine Fortsetzung seines groß angelegten Werkes „Lamellibranchiaten der alpinen Trias“ zu erscheinen. Während der Zeit war jedoch ein größeres Material von den Münchner Geologen aufgesammelt worden, welches das hiesige weitaus übertraf, und deshalb wurde diese interessante Arbeit von Bittner zurückgelegt. 1903 erschien sodann die diesbezügliche Publikation Broilis, während Bittner nur allzufrüh vom Tode entrissen wurde, ohne Gelegenheit zu finden, auf diesen Stoff nochmals zurückzugreifen. So wurde denn mir von der Direktion der geologischen Reichsanstalt der ehrenvolle Auftrag, die Ausarbeitung dieses Werkes zu übernehmen, das nach dreijähriger Arbeit vor wenigen Tagen seinen Abschluß fand und zu Beginn des kommenden Jahres in den Abhandlungen unserer Anstalt erscheinen wird.

Bei Bearbeitung dieser Fauna mußte natürlich stets von der sehr eingehenden Publikation Broilis ausgegangen werden, um so mehr, als diesem das viel reichere Material vorlag, so daß nur mehr da und dort kleine Ergänzungen hinsichtlich der Artenzahl vorgenommen werden konnten.

Broili beschreibt 113 verschiedene Arten (abgesehen von jenen, die als *sp.* angeführt erscheinen), die sich auf 32 verschiedene Gattungen verteilen. Durch die Bearbeitung des hier vorliegenden Materials wuchsen zwölf Arten, zum Teil auch verschiedene Varietäten, und zwei Gattungen zu. Der Faunencharakter hat sich somit durch

diese neue Bearbeitung nur sehr wenig geändert und auch für den Vergleich mit anderen Faunen erwuchsen kaum neue Gesichtspunkte.

So wenig neue Resultate sonach durch die rein faunistische Bearbeitung des Materials erzielt werden konnten, so dankbar war anderseits die Untersuchung desselben vom vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Standpunkt aus, da diese Richtung von Broili fast ganz unberücksichtigt blieb. Überdies entsprach dies auch dem Vorhaben Bittners, wie die bereits gedruckt vorliegenden Tafeln erkennen lassen, die von diesem Gesichtspunkt aus zusammengestellt erscheinen.

Zunächst sei hier eine Übersicht der faunistischen Ergebnisse zusammengestellt.

Pachycardia.

Nach dem häufigen Vorkommen von Exemplaren dieser Gattung führen die Frombachtuffe auch den Namen Pachycardientuffe. Hauer beschrieb bereits bei Aufstellung dieser Gattung zwei ziemlich differente Formen unter dem Namen *Pachycardia rugosa*, deren spezifische Zusammengehörigkeit er selbst einigermaßen bezweifelte. Mojsisovics und Wöhrmann suchten diese Frage damit zu lösen, daß sie neben der Hauerschen Art noch eine *Pach. Haueri* für die Schlernformen einführten, wobei ihnen, nebenbei bemerkt, eine Verwechslung der Hauerschen Originale unterlief, so daß von vornherein der neue Name zu Unrecht gebraucht erscheint. Broili fand bei Bearbeitung seines Frombachmaterials auch wieder abweichende Formen, die ihn veranlaßten, eine *Pach. Plieningeri* zu beschreiben. Es fanden sich somit drei verschiedene Pachycardienarten in der Literatur vor. Bei Durcharbeitung des sehr reichlich uns vorliegenden diesbezüglichen Materials der Pachycardientuffe, wozu noch Pachycardien von Raibler Lokalitäten zum Vergleiche herangezogen wurden, ergab es sich, daß *Pachycardia* eine unglaubliche Plastizität aller Charaktere besitzt, so daß eine ganze Reihe verschiedener Ausbildungen nachgewiesen werden konnte, die aber sämtlich durch Übergänge miteinander verbunden sind. Es erwuchs nun daraus die Notwendigkeit, all diese verschiedenen Abänderungen unter dem Hauerschen Namen *Pachycardia rugosa* zusammenzufassen, wogegen die beiden anderen Arten, als Arten wenigstens, eingezogen werden mußten. Immerhin erschien es jedoch vorteilhaft, um in den großen Formenreichtum eine Übersicht zu bringen, neben der *forma typica* noch folgende Varietäten zu unterscheiden: *var. Haueri Mojs.-Wöhrm.*, *var. Plieningeri Broili* und *var. subanodonta Bittn.* All diese vier Abänderungen werden nebeneinander in den Frombachtuffen gefunden.

Trigonodus.

Aus dem Schlerngebiete sind schon seit längerem zwei Arten dieser Gattung bekannt: *Trig. costatus v. Wöhrm.* und *Trigonodus Rablensis Gredler*, welche beide auch in den Frombachtuffen in ziemlich zahlreichen Exemplaren angetroffen werden. Bei der Untersuchung

dieser beiden „Arten“ ergab es sich jedoch, daß dieselben durchaus nicht scharf voneinander getrennt gehalten werden können und daß insbesondere die Schalenskulptur kein verläßliches Unterscheidungsmerkmal abgibt. — Außer diesen Formen fand sich in den Pachycardientuffen auch noch eine eigentümliche, vorn gerade abgestutzte und sehr stark geflügelte Art, die als *Pachycardia Dieneri nov. sp.* beschrieben wurde.

Auch hier wurden wieder verwandte Formen teilweise vom Schlern, teilweise aus Schichten ähnlichen Alters von anderen Lokalitäten zum Vergleiche herangezogen. Am Schlern findet sich wie in den Pachycardientuffen bekannterweise *Trig. costatus* und *Trig. Rablensis* nebeneinander. Im übrigen läßt sich darauf schließen, daß auch die Verwandten dieser Arten, wie wir dies bei *Pachycardia rugosa* sahen, eine große Plastizität besaßen, insofern, als sie auf Veränderung der Lebensbedingungen hin leicht eine Modifikation ihrer Schalenform durchführten und so Standortsvarietäten bildeten, die sich später zu Arten verfestigten und ausgestalteten. Nur so ist es zu erklären, daß fast ein jeder Fundort uns andere Formen liefert. So konnte eine schöne große Form mit zartem Schloß von Romerlo bei Cortina als *Trig. Bittneri nov. sp* beschrieben werden. Die Exemplare aus Krain werden teils als *Trig. carniolicus Bittn. in litt.*, teils, wie die Raibler Exemplare und ein Stück von Heiligenkreuz im Abteitale, als *Trig. problematicus Hauer* angeführt. Dazu kommt noch ein *Trig. intermedius nov. sp.* aus St. Cassian und ein *Trig.? brevidens nov. sp.* aus Heiligenkreuz, während ein Steinkern aus den Mendeldolomiten als *Trig. ex. aff. Rablensis* (*Trig. Vaceki*) bezeichnet werden mußte.

Heminajas.

Myophoria fissidentata wurde seinerzeit schon durch Neumayr von den Myophorien als „*Heminajas*“ losgelöst. Die Begründung dieser Absonderung erwies sich jedoch als unhaltbar, da Neumayr hierbei von den damaligen Vorstellungen über Schizodonti ausging. Dennoch wurde Neumayr diesbezüglich von seinem feinen paläontologischen Gefühle nicht irregeleitet; *Myophoria fissidentata* ist, wie meine neuerlichen Untersuchungen nun ergeben, wirklich von den echten Myophorien getrennt zu halten und ich greife daher auf den alten Neumayrschen Namen zurück, wenn ich ihm auch eine andere Begründung beifüge.

Bei *Myophoria* sieht man nämlich vor dem dicken kräftigen Hauptzahn, durch die Hauptalveole getrennt, noch einen deutlichen, randlich stehenden Zahn und dementsprechend in der rechten Klappe vor dem Hauptzahn eine randliche Zahngrube. Bei *Heminajas* dagegen weist das Schloß beiderseits vorn um ein Element mehr auf, und zwar sieht man links den Vorderzahn mehr nach innen gerückt und davor eine deutliche randliche Zahngrube und rechts entsprechend vor der vorderen Myophorienzahnalveole randlich noch einen deutlichen, wohlausgebildeten Höckerzahn. Dies dürfte wohl die Abtrennung der *Myophoria fissidentata* als *Heminajas* vollauf rechtfertigen.

Myophoria fissidentata wurde bisher als Artbezeichnung viel zu weit gebraucht, und unter diesem Namen sind wohl eine ganze Anzahl recht verschiedener Formen zusammengefaßt, deren Abgrenzung nach Arten infolge der unglaublichen Variabilität recht schwierig wird. Dennoch wurde nun ein solcher Versuch unternommen und danach wären zum Beispiel in den Pachycardientuffen außer *Heminajas fissidentata forma typica* noch *H. Wöhrmanni var. Neumayri nov. var.* und *var. Broilii nov. var.* zu unterscheiden, während fast alle Exemplare des Schlernplateaus als *H. Wöhrmanni n. sp.* beschrieben wurden. Große schlanke Formen aus Hermagor erhielten den Namen *H. Geyeri nov. sp.*, während solche aus den Opponitzer Kalken von Hollenstein vorläufig als *var. lata nov. var.* an die eben genannte Art angeschlossen wurden, wahrscheinlich aber ebenfalls als eigene Art zu betrachten sind. Die Unterscheidung stützt sich zumeist auf die mehr oder weniger vorderständige Lage des Wirbels, auf die größere oder geringe Verlängerung der Schale nach vorn und hinten und auf das Auftreten oder Fehlen eines flügelartigen Schalenfeldes.

Myophoria.

Als Angehörige dieser Gattung ist vor allem *Myoph. Kefersteini* zu nennen, die nach Broili häufig in den Pachycardientuffen auftritt und die für die Raibler Schichten geradezu als Leitfossil gilt. Die große Variabilität dieser Art ist schon seit langem bekannt, wenn sie auch noch nicht ins Detail untersucht wurde. Damit hing es zusammen, daß *Myoph. Okeni* des Schlern ebenso wie *Myoph. transversa* und *Myoph. Sandbergeri* der germanischen Trias bald für ident mit *Myoph. Kefersteini* erklärt wurden, bald als davon verschieden. Dazu kommt noch, daß für dieselbe Form zwei Namen, *Myoph. Kefersteini* und *Myoph. Raibliana*, nebeneinander in Gebrauch stehen. — Hier setzte nun die Untersuchung ein, und zur Hervorhebung einzelner immer wiederkehrender Typen wurden folgende Bezeichnungen vorgeschlagen: *Myophoria Kefersteini Mnstr. forma typica; var. multiradiata; var. formalis; var. Okeni; var. nuda; var. perversa (? = var. Gornensis Varisco)* und *var. lombardica.* Von diesen werden der Typus und die ersten vier genannten Varietäten durch die Art ihrer Skulptur charakterisiert, während die Abtrennung der letzten beiden Varietäten durch die abweichende Gestalt begründet erscheint. In den Frombachtuffen werden von denselben nur selten die *forma typica* und die *var. multiradiata* angetroffen, während die Mehrzahl der Exemplare als *var. formalis* und *var. nuda*, eventuell *var. Okeni* bezeichnet werden müßten; die restlichen beiden Varietäten wurden dort nicht gefunden.

Der Vergleich mit ähnlichen Myophorien der germanischen Trias, besonders mit den so oft als spezifisch ident hingestellten Formen von Hüttenheim ergab, daß diese Identität zu Unrecht behauptet wird. Denn die Hüttenheimer Exemplare zeigen eine ganz konstante Berippung, die unter den zahlreichen untersuchten alpinen Formen der *Myoph. Kefersteini* niemals so typisch angetroffen wurde und in einer ganz bestimmten Richtung von diesen abweicht. Es wurde daher für die Hüttenheimer Formen die alte Stursche Bezeichnung

Myoph. Sandbergeri wieder aufgenommen. Die autochthone Entstehung derselben unterliegt wohl kaum einem Zweifel, nachdem bekanntlich in *Myoph. transversa* eine sehr nahe verwandte Form existiert, die sich wohl auf *Myoph. vulgaris* zurückführen lassen dürfte. Für die alpine *Myoph. Kefersteini* ist die Abstammung nicht so leicht anzugeben. Immerhin dürfte auch diese von einer bloß gekielten und sonst rippenlosen Art herzuleiten sein, denn die Untersuchung ergab, daß in dem Formenkreise der *Myoph. Kefersteini* eine Entwicklung von wenig berippten zu vollberippten Formen vorzuliegen scheint, da die *var. nuda* in den tiefsten Schichten am reichsten vertreten ist. Man könnte an *Myoph. laevigata* als Vorläuferin denken, allein es würden da sämtliche Zwischenglieder fehlen, die allerdings eine spätere Zeit noch auffinden lassen könnte. Eine andere Möglichkeit wäre die, an eine Auswanderung von *Myoph. transversa* oder *Myoph. Sandbergeri* aus der germanischen Trias in das offene Meer zu denken, wo sie infolge günstiger Lebensbedingungen zu so reicher Entfaltung gelangten.

Im übrigen wäre von den Myophorien der Pachycardientuffe noch hervorzuheben, daß neben *Myoph. ornata* noch eine neue Varietät derselben angetroffen wird, die als *var. postera* beschrieben wurde. *Myoph. acuticostata*, *M. decussata* und *M. Kokeni* sind schon von Broili aus diesen Ablagerungen bekannt gemacht worden.

Astartidae.

Die Astartiden sind durch ein paar sehr bekannte Arten vertreten, die ebenfalls schon aus den Pachycardientuffen beschrieben wurden. Es sind dies: *Myophoriopis Richthofeni*, *Cardita crenata* und *Opis* (*Coelopis*) *affinis*. Von dem Typus letzterer Art weichen die Exemplare der Pachycardientuffe ein wenig ab.

Myoconcha.

Von den gerippten Myoconchen kommt in den Pachycardientuffen eine Art vor, die als *Myoc. Broilii* neu beschrieben wurde und die *Myoc. Maximiliani Leuchtenbergensis* sehr nahesteht. Ob letztere Art selbst jedoch in typischen Vertretern auftritt, erscheint noch fraglich. Von glatten Myoconchen konnte außer den bereits von Broili beschriebenen Formen *Myoc. parvula*, *Myoc. auriculata* und *M. recta* noch eine neue Art *Myoc. Wöhrmanni* festgestellt werden. Aus der Gruppe der *Myoconcha lombardica* endlich wurde *Myoc. curvata* neuerlich aufgefunden, dagegen dürfte *Myoc. retroflexa* bloß eine Varietät dieser Art sein.

Gonodon.

Diese Gattung ist in unserem Material nur durch eine Art vertreten, dem bekannten *Gonodon Mellingi*, der in sehr typischen, wenn auch kleinen Exemplaren vorliegt und sich von dem ähnlichen *Gon. astartiformis* ganz gut unterscheiden läßt. Übrigens wird mit Cossmann der bereits anderweitig verwendete Name *Gonodon* für diese Gattung eingezogen und, dem Vorschlage Cossmanns entsprechend, durch *Schafhäutlia* ersetzt.

Modiola.

Die einzige in meinem Material vorfindliche *Modiola* erwies sich durch Präparation des Schlosses als *Septiola*. Dieselbe zeigte sich als ident mit einer etwas abweichenden Form, die Brioli aber doch noch zu seiner *Modiola* (*Septiola*) *subcarinata Bittn.* (*recte M. Bittneri Vin. d. Regn.*) *var. carinata* stellte. Sie wurde als *Septiola dreyssensiformis* von uns beschrieben.

Cassianella.

Neben der bekannten *Cassianella planidorsata* fand sich in unserem Material noch eine andere Form, die als *Cassianella Dieneri* beschrieben erscheint. Dieselbe verbindet mit einer *Opis* ähnlichen Gestalt ein Aviculidenschloß und ist von allen bisher bekannten *Cassianella*-Arten stark verschieden.

Avicula.

Außer den von Broili aus den Pachycardientuffen bereits bekanntgemachten Formen, von welchen *Avic. Kokeni*, *A. Seissiana* und *A. efflata* (die ich mit Broili in sein hierfür begründetes Subgenus *Bittneria* stelle) vorkommen, werden noch *Avic. cardiiformis* und eine *Avic. cf. pannonicae* genannt, mit welcher die von Broili als *Avic. cf. Frechii* abgebildete Art identisch sein dürfte.

Aviculopecten.

Es ist bisher die einzige Art dieser Gattung aus den Pachycardientuffen, welche als *Aviculopecten Bittneri nov. sp.* beschrieben werden konnte. Derselbe weist relativ die meiste Ähnlichkeit mit dem von Bittner aus der mittleren Trias Bosniens beschriebenen *Aviculopecten Katzeri* auf. Da jedoch die besprochene Art den charakteristischen Bau von *Aviculopecten* mit spezifischen Pectinideneigenschaften vereint, so wird der Vorschlag gemacht, hierfür, anschließend an *Aviculopecten*, die neue Untergattungsbezeichnung *Oxypteria* zu verwenden.

Joannina.

Eine neue Gattung mit vorläufig nur einer Art: *Joannina Joannae*. Eine ungemein charakteristische Form von schief-rhombischer Gestalt, scharfem Kiel, stark vorgewölbtem und ebenso eingerolltem prosogyren Wirbel und glatter Schale. Vorn mit geradem Schloßrand, die Schale verlängert, aber nicht geflügelt, mit auffallend großer Öffnung für den Byssus; rückwärts kein Flügel. Schloß zahnlos, rückwärts eine Ligamentrinne.

Ähnliche Arten sind nicht leicht aufzufinden. Am nächsten dürfte immerhin noch *Pergamidia Eumena* einerseits und anderseits *Myalina bilsteinensis* stehen. Es mag daher nicht unbegründet erscheinen, wenn *Joannina Joannae* vorläufig in der Familie *Myalinidae Frech* untergebracht wurde.

Gervilleia.

Von den Arten, welche wir bei Broili aus den Pachycardientuffen angeführt sehen, fanden sich in unserem Materiale *Gerv. angulata*, *Gerv. Paronai* und *Gerv. planata*. An diese letztere wurde eine neue, besonders große und flache Art, unter dem Namen *Gerv. lateplanata* angeschlossen.

Macrodon und *Cucullaea.*

Angehörige dieser beiden Gattungen sind nur bei besonders günstiger Erhaltung voneinander zu trennen, weshalb sie hier gemeinsam angeführt werden mögen. Von den Broilischen Arten fanden sich *Macrodon imbricarius* und *Cucullaea Tschapitana* in unserem Material wieder. Dazu kam noch eine Art: *Macrodon scaber*, deren nächste Verwandte in *Macr. solitarius* aus dem Muschelkalke von Hajmáskér zu sehen ist. Als besondere Eigentümlichkeit wird an unserer Art eine kleine Ausbuchtung an der vorderen unteren Ecke hervorgehoben, wie eine solche bisher nur von *Macr. pseudavicula* aus dem Gault von Griechenland bekannt war, und die auf eine Verwandtschaft mit dem Genus *Hoferia* hinzudeuten scheint.

Arcoptera.

Von *Arcoptera*-Arten lagen mir aus den Frombachtuffen nur *Arcoptera cf. vixareata* und *Arc. areata* vor, die beide schon durch Broili von dort bekanntgemacht waren. Zum Vergleiche wurde auch eine neue, sehr gut erhaltene *Arcoptera*-Art aus St. Cassian beschrieben, die der genannten *Arc. cf. vixareata* sehr nahe steht und unter dem Namen *Arc. Schlosseri* angeführt wurde.

Nuculidae.

Aus dieser Familie sind nur zwei Gattungen und diese nur mit wenigen Exemplaren in unserem Materiale vertreten. *Palaeoneilo* gehört außer *Pal. elliptica* noch ein kleines Schälchen an, das als *Pal. cf. tenuilineata* bestimmt wurde und für die Frombachtuffe neu ist. *Phaenodesmia* ist durch die bekannte *Ph. Laubeana* vertreten.

Pecten.

Das vorgelegene Material an Pecten war recht ungünstig erhalten, so daß von den durch Broili zitierten Arten aus den Pachycardientuffen bloß *P. Zitteli* mit Sicherheit wiedererkannt werden konnte. Außerdem wurden aber noch zwei neue Pectenarten aufgefunden, und zwar: *Pecten Arthaberi* aus der Gruppe des *P. subalternans*. Derselbe unterscheidet sich aber durch geringere Anzahl der Rippen und durch feine Radiallinien, die auf der Schalenmitte die Hauptrippen begleiten. *Pecten decoratus* dagegen aus der Gruppe des *P. tubulifer* war bisher nur aus den Cassianer-Schichten beschrieben und seither verschollen, kann jedoch in den vorliegenden Exemplaren zweifellos wiedererkannt werden.

Lima.

Außer den schon von Broili genannten Arten der Pachycardientuffe: *Lima angulata* und *L. Zitteli* kam in unserem Material noch eine weitere Art hinzu, die auf *L. subpunctata Orb.* bezogen werden muß.

Mysidioptera.

Auch an Arten dieser Gattung war das Material Broilis viel reicher. Uns lagen von dessen Liste bloß *Mysid. Emiliae*, *M. Readi*, *M. elongata*, *M. acuta* und *M. angusticostata* vor. Dagegen konnte besagte Liste wieder um einige recht interessante Formen bereichert werden. So wurde an *Mys. Emiliae* eine *var. intermedia* angefügt, und von den lucinaförmigen Mysidiopteren wurde *Mys. obscura*, eine Cassianer Art, hier wieder aufgefunden. Als neue und erheblich abweichende Formen sind *Mys. carinata* und besonders *Mys. Dieneri* zu nennen. — *Mys. carinata* ist eine gekielte Form, die in gewisser Beziehung an *Joannina Joannae* erinnert, dabei aber ein deutliches Mysidiopterenschloß besitzt. *Mys. Dieneri* dagegen besitzt ein kleines vorderes Ohr, ähnlich jenem von *Plagiostoma* oder *Acesta*, während nach rückwärts längs des geraden Schloßrandes die Ligamentarea zieht, die von der Ligamentgrube rinnenförmig ausgehöhlt erscheint. Der Winkel zwischen Area und vorderem Ohr wird aber von einer etwas eingesenkten, dreiseitigen Schloßplatte eingenommen, welche der Ligamentgrube regulärer Limiden gleicht. Das Äußere ist dabei ganz jenes einer *Mysidioptera* oder *Acesta*, weshalb für diese Art auch, anschließend an *Mysidioptera*, ein neues Subgenus begründet wurde mit dem Namen *Pseudacesta*. Das ganz eigentümliche Schloß wurde aber dahin zu deuten versucht, daß hier noch ein *Mysidoptera*-Schloß vorliege, bei der aber bereits eine mediane Schloßgrube angelegt erscheint als Übergang zu *Plagiostoma*.

Prospondylus.

Diese Gattung ist nur durch eine festgewachsene rechte Klappe vertreten, von der überdies nur die Innenseite sichtbar ist. So ist denn nur die generische Bestimmung dieses Stückes möglich.

Ostrea.

Von der einzigen Art, die Broili aus den Pachycardientuffen kennt, *O. calceoformis*, fanden sich auch in unserem Material zwei charakteristische Exemplare. Die nächstverwandte Form ist *O. Lipoldi.*

In einem Anhang wurden sodann allgemeine Bemerkungen über einzelne Gattungen, deren Verwandtschaft und Verbreitung zusammengestellt.

So zeigt ein Überblick über das Genus *Trigonodus*, daß dasselbe jetzt schon in einer namhaften Anzahl von Arten bekannt ist, deren Verbreitung nicht nur an die Trias Deutschlands und der Alpen geknüpft ist, sondern sich auch nach Dalmatien, Ostasien und Neu-

mexiko erstreckt. — Was aber die verwandtschaftlichen Beziehungen betrifft, so konnte die Abstammung des Genus *Cardinia* von *Trigonodus* sehr wahrscheinlich gemacht werden. Anderseits wurde auch das Verhältnis zwischen *Trigonodus* und *Unio* einer genauen Untersuchung unterzogen und gleichzeitig ein echter *Unio* aus Süßwasserschichten von Raibler Alter aus Trebinje, *Unio Grimmeri Bittn. in litt.*, bekanntgemacht. Daraus ging hervor, daß *Unio* und *Trigonodus* gleichzeitig auftreten und daher nicht voneinander, sondern gemeinsam wahrscheinlich von einem verlängerten Myphoriden der unteren Trias abstammen. Die Unterschiede zwischen beiden Gattungen erwiesen sich aber gegenüber dieser alten Unionenform als hinfällig, so daß danach *Trigonodus* ebensogut als Meeres-*Unio* bezeichnet werden könnte.

Bezüglich der Abtrennung von *Myoph. fissidentata* von den Myophorien sowie bezüglich der Wiedereinführung des Neumayrschen Terminus *Heminajas* für diese und verwandte Formen wurde das Notwendige schon im Voranstehenden gesagt, und es erübrigt nur hinzuzufügen, daß die älteste bekannte *Heminajas* in Frechs *Myophoria Balatonis* aus den Werfener Schichten des Bakony zu sehen ist.

Heminajas wurde somit aus der Gattung *Myophoria* ausgeschieden. Immerhin verbleiben noch genug verschiedene Formen unter diesem Namen vereinigt. Es wurde daher schon von Neumayr, Wöhrmann und Frech der Versuch unternommen, hierin eine Gruppeneinteilung vorzunehmen. Ich habe mich diesen Bestrebungen angeschlossen, und zwar wurde die einfachere Gruppierung von Neumayr-Wöhrmann hierbei als Grundlage genommen und weiter ausgestaltet. Es ergaben sich daher folgende Gruppen, welche als Untergattungen von *Myophoria* nunmehr auch mit eigenen Namen belegt wurden.

1. *Laeves* = Untergruppe der *Myoph. ovata* nach Frech; *Leviconcha*, *m* Devon—Trias.

2. *Carinatae* = Gruppe der *Myoph. laevigata* und Untergruppe der *Myoph. Kefersteini* nach Frech; *Tropiphora*, *m* Devon—Trias.

3. *Elegantes* = Gruppe der *Myoph. decussata* nach Frech; *Elegantinia*, *m* Perm—Trias.

4. *Flabellatae* = Gruppe der *Myoph. costata* und Untergruppe der *Myoph. harpa* nach Frech; *Costatoria*, *m* Trias.

Dazu wurden als weitere Gruppen noch die folgenden gestellt:

5. *Rhomboideae Beush* = *Rhenania*, *m* Devon, und

6. *Schizodus King*, Devon—Perm.

Die gemeinsame Wurzel all dieser Untergattungen dürfte daher in das Silur zurückreichen, da im Devon drei derselben: *Leviconcha*, *Tropiphora* und *Rhenania*, schon mit mehreren Arten auftreten.

Der Vergleich von *Pachycardia* und *Trigonodus* ergab, daß der Schloßbau bei beiden Gattungen vollkommen gleich ist, daß sich aber gegenüber *Myophoria* am Hinterende des Schlosses um ein Zahnelement mehr finde, umgekehrt wie bei *Heminajas*, wo am Vorderende ein neues Element hinzugefügt wird. Die genetischen Be-

ziehungen stellen sich daher so, daß wahrscheinlich in der unteren Trias von *Leviconcha* die Gattungen *Heminajas* einerseits und *Pachycardia*, *Trigonodus* und *Unio* anderseits abgezweigt sind.

Myoconcha und *Pleurophorus* wurden häufig und von zahlreichen Autoren als Synonyma erklärt. Meine bezüglichen Untersuchungen ergaben hingegen, daß dies nicht richtig sei. Die beiden Gattungen unterscheiden sich nicht nur äußerlich, sondern auch in ihrem Schloßbau, da *Pleurophorus* in jeder Klappe zwei divergierende Hauptzähne, *Myoconcha* dagegen rechts einen Hauptzahn, links eine Zahngrube erkennen läßt. Beide Gattungen besitzen außerdem in jeder Valve noch einen Leistenzahn. Die bekannte *Myoconcha Curionii* ist danach als *Pleurophorus* mit reduziertem Schlosse aufzufassen und das gegenseitige Verhältnis der beiden Gattungen zueinander ein solches, daß *Pleurophorus* aus dem Perm mit einem degenerierten Nachkömmling bis in die Trias reicht, daß aber gleichzeitig ein spezialisierter Seitenzweig sich als *Myoconcha* abtrennt. Sonach ist es aber unmöglich, die beiden Gattungen, wie dies bisher vielfach geschehen, in zwei verschiedene Familien einzureihen. Weiters wurde auf Grund der Identität der Schlösser *Pleurophorus* auch als der direkte Ahne von *Cardita* erkannt und daher alle drei Gattungen den Astartiden eingeordnet. Genetische Beziehungen zu *Mecynodon Kef.*, *Microdon Conr.* und *Cypricardia Lam.* konnten wahrscheinlich gemacht, aber nicht erwiesen werden.

Das Auftreten von *Septiola dreyssensiformis* in den Frombachtuffen gab mir Veranlassung, auch die systematische Stellung dieser von Bittner begründeten Untergattung von *Modiola* einer Untersuchung zu unterziehen. *Septiola* besitzt nämlich, wie ich feststellen konnte, außer dem bekannten Septum, einen von dessen oberer hinterer Ecke ausgehenden Schalenwulst, über welchem ein kleines Grübchen eingesenkt erscheint. Diese eigentümliche Bildung des Schlosses scheint mir aber zu genügen, um daraufhin *Septiola* als eigene Gattung von *Modiola* abzugrenzen. Überdies wird *Septiola* durch diesen Befund zum Ahnen der Congerien, da beide Schlösser nur graduell voneinander verschieden sind. Damit aber wird auch die von Oppenheim für *Congeria* und *Dreyssensia* aufgestellte Familie der *Tichogonidae* überflüssig, da nun diese beiden Gattungen viel natürlicher mit den Mytiliden vereint werden.

In dem bearbeiteten Material waren nur wenige Angehörige der Gattung *Gervilleia* vorhanden. Darunter aber zwei Arten *Gerv. lateplanata* und *Gerv. planata*, die sich nicht unerheblich von dem Typus dieser Gattung unterscheiden, und zwar dadurch, daß ihnen einerseits jegliche Bezahnung fehlt und daß sie anderseits unter dem rudimentären vorderen Ohr einen deutlichen Byssusausschnitt erkennen ließen. Durch diese Eigentümlichkeiten nehmen sie scheinbar eine Zwischenstellung zwischen *Gervilleia* und *Perna* ein. Sie werden als Vorfahren der Perniden angesehen und für sie die neue Gattung *Edentula* gegründet.

Ebenso gab das Vorkommen von *Gerv. angulata* Veranlassung, deren systematische Stellung zu untersuchen. Frech hatte für diese

und ähnliche Formen seine „Gruppe der *Gerv. angusta*“ gebildet, und nun wird vorgeschlagen, hierfür die Untergattungsbezeichnung *Angustella* in Gebrauch zu nehmen.

Weitere Untersuchungen aber ergaben folgendes: Geht man auf die ursprüngliche Gattungsdiagnose von *Gervilleia Defr.* zurück, so muß diese Bezeichnung auf Frechs Gruppe der *Gerv. solenoides*, einer Untergattung oder Gruppe von *Gervilleia aut.* beschränkt werden. Daraus folgt aber auch, daß für die Gattung selbst nun ein neuer Name gewählt werden muß, als welcher, um von dem bisherigen Gebrauche nicht allzu weit abzuweichen, *Gervillella* vorgeschlagen wurde.

Schließlich wurden auch noch die sogenannten „zahnlosen Spondyliden“, die man einfach als *Terquemia* zu bezeichnen pflegte, einer Untersuchung unterzogen. Es wurde im wesentlichen die Vierteilung dieses Formenkreises durch Philippi angenommen, dessen einzelne Gruppen als *Terquemia Tate s. str.*, *Enantiostreon Bittn.*, *Prospondylus Zimmerm.* und *Philippiella n. n.* bezeichnet werden. Diesen wurde als fünfte Gruppe noch *Placunopsis Morris* und *Lycett* hinzugefügt. Dabei wird aber hervorgehoben, daß diese fünf Gruppen nicht innig verwandtschaftlich miteinander verbunden sind, sondern daß *Prospondylus—Philippiella—Spondylus* eine phylogenetische Linie bilden dürften, während anderseits *Enantiostreon—Terquemia—Placunopsis* und *Enantiostreon—Plicatula—Pseudoplacunopsis* miteinander in Verbindung stehen dürften.

Literaturnotizen.

Dr. Fr. Heritsch. Glaziale Studien im Vellachtale. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft in Wien 1906, pag. 417.

Heritsch hat die glazialen Ablagerungen im unteren Vellachtal zwischen Miklauzhof, wo die Vellach in das Klagenfurter Becken eintritt, und ihrer Mündung in die Drau untersucht. Dieses Talstück gehört dem Zungenbecken des diluvialen Draugletschers an und ist erfüllt von den Endmoränen und Schottern desselben aus der Riß- und Würmeiszeit. Die zwischen den Moränenbogen und dem Gebirge sich hinziehende Talung ist der Lauf der Vellach zur Zeit, als der Draugletscher vor der Stufenmündung des Vellachtales lag. Es handelt sich hier wohl um ein tertiäres Talsystem, welches von der Zunge des Draugletschers dann übertieft wurde. Besondere Aufmerksamkeit hat Heritsch den Terrassenbildungen dieser Gegend zugewandt, doch kann hier nicht auf die Einzelheiten eingegangen werden. Heritsch erkannte sie als die den genannten Moränen entsprechenden Schotterfelder. Die Terrasse von Goritschach steht im Zusammenhang mit der von Heritsch so genannten Bühlterrasse, welche sich drauabwärts bis Unterdrauburg verfolgen läßt. Diese Terrasse von Goritschach—Grafenstein—Kleinzapfen stellt die Reste der vor und während des Bühlstadiums Pencks im Zungenbecken abgelagerten Schottermassen dar.

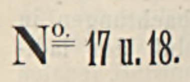
Die Übertiefung des Klagenfurter Beckens unterscheidet sich nach Heritsch von den anderen großen Zungenbecken dadurch, daß schon vor Ablagerung des tertiären Sattnizkonglomerats hier ein ebenso tiefes Erosionsbecken vorhanden war wie jetzt. In diesem Becken wurde dann das Sattnizkonglomerat abgelagert und der Gletscher erodierte dann nicht im festen Fels, sondern räumte nur diese Schotter teilweise wieder aus, wodurch die jetzt bestehenden tiefen Talfurchen entstanden. (W. Hammer.)

H. v. Staff. Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecsegebirges. Mitteilungen aus dem Jahrbuch d. kgl. ungarischen geologischen Anstalt, Budapest 1906.

Staff hat sich an den unter der Leitung Lóczys stehenden Untersuchungen der Mittelgebirge zwischen Plattensee und Donau durch die geologische Aufnahme des Gerecsegebirges beteiligt. Die älteste hier zutage kommende Schicht ist der obere Dachsteinkalk, welcher die Hauptmasse des Gebirges bildet, während Jura nur in räumlich eng begrenzten Vorkommen ansteht: Zu unterst liegen fossilarme, gelbe oder rötliche, fleckige Kalke; drüber folgen tonig-kalkige rote Ablagerungen, die der darin enthaltenen Cephalopodenfauna nach zum oberen Lias und unteren Dogger gehören. Die reich entwickelten Kreide- und Tertiärschichten werden bei der Darstellung des angrenzenden Vértesgebirges von H. Taeger eingehend beschrieben werden, so daß der Autor nur einige Umrisse dafür gibt. Sie zeigen die in der Oberkreide einsetzende Trockenlegung des Landes an, die im Mitteleocän durch die Transgression des Nummulitenmeeres unterbrochen wird. Im Aquitanien dringt das Meer von neuem tiefer in das Gerecsegebirge ein. Die tektonische Untersuchung ergab, daß dieses Gebirge ein völlig ungefaltetes Schollengebirge ist. Die drei Verwerfungsrichtungen sind: NS, NW—SO, NO—SW. Sie bedingen das heutige Landschaftsbild. Das Bruchnetz wurde im wesentlichen am Ende der Kreidezeit angelegt; die jüngeren (altmiocänen) Brüche haben gleiche Richtung oder fallen mit den älteren zusammen. Das Gerecsegebirge zeigt demnach Übereinstimmung in der Zeit der tektonischen Entwicklungsstufen mit den Karpathen. (W. Hammer.)

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.





N° 17 u. 18. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlußnummer.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. G. B. Trener: Ernennung zum Assistenten d. k. k. geol. Reichsanstalt. — Dr. F. Kerner von Marilaun: Einreihung in die VIII. Rangklasse. — Eingesendete Mitteilungen: G. v. Bukowski: Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien. — Dr. K. Hinterlechner: Vorläufige Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Zdirec—Licoměřic. — Literaturnotizen: B. Lindemann. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literaturverzeichnis für 1906. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 21. Dezember 1906, Z. 45.955, den Praktikanten Dr. G. B. Trener ad personam zum Assistenten an der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Ferners hat Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht, auf Grund der Allerhöchsten Entschließung vom 9. Dezember 1906, mit dem Erlasse vom 27. Dezember 1906 den Adjunkten der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. Friedrich Ritter Kerner von Marilaun ad personam in die VIII. Rangklasse der Staatsbeamten eingereiht.

Eingesendete Mitteilungen.

Gejza v. Bukowski. Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien.

In meinen älteren Berichten und Aufsätzen, welche über den Bau Süddalmatiens handeln, habe ich schon wiederholt betont, daß der triadische Noritporphyrit und die dazugehörenden Tuffe in Spizza eine viel größere Verbreitung und mächtigere Entwicklung erlangen als weiter nördlich. An verschiedenen Stellen ist außerdem dargelegt worden, daß der Ausbruch der magmatischen Massen und die Ablagerung der Tuffe hauptsächlich in die Zeit der Wengener Schichten fallen, daß die Tuffe aber auch noch in den Cassianer Schichten eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Die Dauer der eruptiven Tätigkeit,

welche, wie man annehmen muß, erst nach der Entstehung des augenscheinlich noch das Buchensteiner Niveau umfassenden Diploporenkalkes begonnen hat, konnte auf Grund der Beobachtungen in den damals genauer erforschten Gebieten bis zum Schluß der ladinischen Stufe fixiert werden.

Unsere Kenntnisse in besagter Richtung haben dann durch die während der letzten Jahre durchgeführte Detailaufnahme des südlichen Pastrovicchio und von Spizza eine namhafte Ergänzung erfahren. Die diesbezüglichen Resultate der neueren Untersuchungen sollen nun den Gegenstand der folgenden kurzen Mitteilung bilden.

Der Enstatitporphyrit tritt uns zumeist in der Form von größeren oder kleineren Stöcken mitten im Bereiche des Muschelkalkes und der Werfener Schichten entgegen. Öfters hängt er jedoch auch direkt mit den Wengener Schichten zusammen, so zum Beispiel auf der langen Erstreckung zwischen Bečić und Mahini sredni sowie im äußersten Süden, in der Region von Šušanj, zwischen Paladinović und dem Prodoltal.

Von den Stöcken aus dringen hie und da ziemlich weit Apophysen in die umgebenden Sedimente hinein. Zahlreichen Gängen, zum Teil Lagergängen, begegnen wir namentlich in der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes der Gegend von Sv. Rok östlich vom Veligrad-Rücken.

Daß auch deckenartige Ergüsse stattgefunden haben, beweist das ausgedehnte Vorkommen in dem nördlichen Teil des Spizzaner Terrains, wo sich eine sehr mächtige Masse des Noritporphyrits von Golubović über den Toplišsattel, über Mišić, Dzurmani und Vukasić bis zum Bjela potok ununterbrochen zieht. Hier sieht man in der deutlichsten Weise, wie das genannte Erstarrungsgestein über einen großen Flächenraum den Muschelkalk und die Werfener Schichten einem Strome gleich einhüllt. In den tief eingeschnittenen Bachrissen nördlich von Sv. Rok kommen unter demselben Mergel, Mergelschiefer und Sandsteine des Muschelkalkes mit dazwischen eingeschalteten Plattenkalken zum Vorschein. Auf dem Toplišsattel ragen aus dieser Decke zwei kleine Rippen eines grauen, splittrigen Kalkes, welcher gleichfalls dem Muschelkalk angehört, empor.

Als ein besonders interessanter Punkt stellt sich das Westende des Golo brdo gegen den Krčevac an der Strbinabucht dar. Auf einem kleinen Areal kann daselbst bei vollkommener Gesteinsentblößung eine außerordentlich starke Durchnetzung der ungemein zerrütteten Werfener Schichten, welche samt dem dahinterliegenden Muschelkalk über die karnischen Hallstätter Kalke des Golo brdo geschoben sind, durch den Noritporphyrit beobachtet werden. Letzterer füllt alle Klüfte, Spalten und Sprünge in der betreffenden Partie der obbezeichneten Absätze so dicht aus, daß dessen Ausscheidung vollauf berechtigt ist.

Kontaktveränderungen der benachbarten, durchbrochenen Sedimente scheinen nur in den allerseltensten Fällen Platz gegriffen zu haben. An dem Diploporenkalk und Dolomit wurden sie bis jetzt überhaupt nicht wahrgenommen. Bloß einzelne Kalklagen der Werfener Schichten zwischen dem Krčevac und dem Golo brdo und des Muschel-

kalkes in dem Gebiete von Sv. Rok sowie oberhalb Sgrada zeigen sich bis zu einem gewissen Grade gefrittet.

Mit den Halobien- und Monotiskalken der karnischen Stufe steht der Enstatitporphyrit ebenso wie mit allen übrigen noch jüngeren Gliedern der Triasserie nirgends in stratigraphischer Verbindung und in solcher Berührung, aus der man auf dessen gleichzeitiges oder späteres Empordringen schließen könnte. Dagegen gibt es Regionen, in welchen die erstgenannten Ablagerungen dieselben aphanitischen Tuffe, die an der Zusammensetzung der Wengener und der Cassianer Schichten unseres Terrains einen so hervorragenden Anteil nehmen, noch führen.

In dem ganzen die Niederung von Castellastua umrandenden und als eine schiefe trogförmige Synklinale sich darstellenden Gebirgswalle, vor allem auf dem Vabac und gegen die Buljarica-Ebene zu, finden wir diese Tuffe sowohl mit den älteren grauen als auch mit den jüngeren roten karnischen Kalken und Hornsteinen vergesellschaftet. Sie bilden daselbst vorzugsweise zwischen den bunten, häufig in Jaspis übergehenden Hornsteinen dünne Einschaltungen. Ähnliche Verhältnisse herrschen ferner westlich von Vuković und bei Krstać.

Die Frage, ob es sich hier um regenerierte Tuffe handle oder ob dieselben primären Ursprungs sind, läßt sich nicht sicher beantworten. Entschieden näher liegt jedoch die Vermutung, daß während der karnischen Zeitperiode die eruptive Tätigkeit noch nicht ganz erloschen war.

Dr. Karl Hinterlechner. Vorläufige Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Zdirec—Licoměřic.

Nachstehende Gedanken, die das Skelett eines in der Sitzung vom 18. Dezember 1906 an unserer Anstalt gehaltenen Vortrages bildeten, wollen als ein vorläufiger und teilweiser Aufnahmsbericht betreffs des Ambulanzdienstes im Sommer 1906 aufgefaßt werden.

Sofern wir uns jedoch mit dem Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod beschäftigen wollen, sind vorliegende Bemerkungen als Ergebnis schon älterer Studien aufzufassen, allein publiziert wurden auch diese noch nicht, da sich erst jetzt, also gleichzeitig mit diesen Zeilen, ein größerer Artikel des Autors [1]) unter der Presse befindet, der sich ausführlich mit dem hier noch teilweise zu berührenden Gebiete befaßt. Die diesbezüglichen ausführlicheren Daten bleiben deshalb jener Publikation vorbehalten.

Wie im Titel dieser Zeilen angedeutet wird, beschäftigte sich also Autor vorläufig erst nur mit dem südöstlichen Teile des südwestlichen Steilrandes des Eisengebirges, denn Zdirec ist ja noch in der nordöstlichen Sektion des Kartenblattes Deutschbrod (Zone 7, Kol. XIII) zu suchen und Licoměřic liegt auch erst unter dem Parallelkreise von Časlau (Časlau und Chrudim Zone 6, Kol. XIII), das heißt östlich davon.

[1]) Jahrbuch unserer Anstalt 1907.

Die beiden hier zuerst zur Besprechung gelangenden Profile beziehen sich auf Gegenden, die noch im Kartenblatte Deutschbrod, das dritte und vierte dagegen auf Distrikte, die schon im Gebiete des Blattes Časlau und Chrudim gelegen sind.

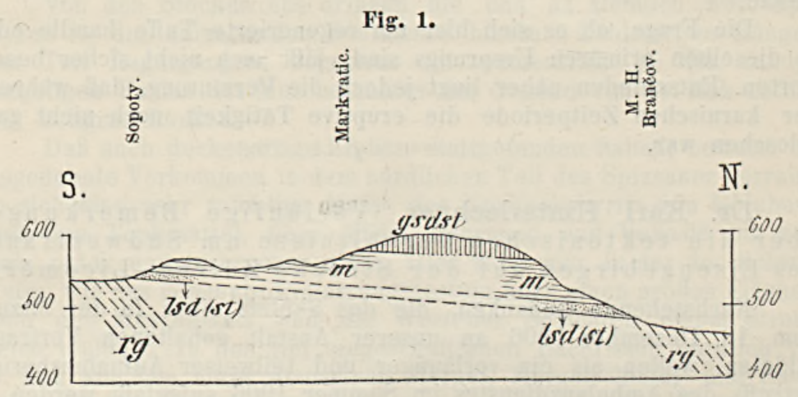
I. Profil Sopoty, Markvatic, M. H. Brančov.

Die Orientierung dieses Schnittes ist eine streng nord(Brančov)-südliche (Sopoty).

Die Ortschaft Sopoty liegt zum größten Teile noch im Gebiete eines roten Zweiglimmergneises. Nur der nördlichste oder vielleicht nordöstlichste Teil davon könnte eventuell auf Kreidesedimenten stehen. Diese letzteren sind wie folgt ausgebildet.

Aus dem Niveau des Schienenstranges der Bahn erhebt sich bei der Haltestelle Sobiňov vor allem eine etwa 5 *m* hohe Wand. Hier steht eine gelblich bis grünlichgraue lehmigsandige Masse — ein verwitterter Sandstein — an. Versteinerungen fand ich darin keine.

Fig. 1.



gsdst = Glaukonitischer Sandstein. — *m* = Plänermergel. — *lsd* (*st*) = Lockere Sandsteine, bezw. lehmige Sande. — *rg* = Roter Zweiglimmergneis.

Länge 1 : 25.000. — Höhe 1 : 10.000.

Dieses Gebilde dürfte dem Cenoman oder genauer den Perutzer-Koritzaner Schichten entsprechen, die ich in meiner Karte dieser Gegend zusammenziehe.

Das Hangende dieses Niveaus bilden hellgraue Gebilde, ein Plänermergel (Weißenberger Schichten). Nicht gar weit von seiner unteren Grenze wird derselbe bedeutend kalkreicher, als er es sonst zu sein pflegt. Diese Modifikation tritt gerne in Knollenform auf. Im hellgrauen Mergel, der ein sehr dichtes Gefüge aufwies, fand man hier ferner rotbraune, limonitische Konkretionen. Die Lagerung des genannten Mergels ist horizontal. Abweichungen kommen vor. Letztere sind jedoch seltene Ausnahmen, die auf Unterwaschungen etc. der obgenannten lockeren Sande zurückgeführt werden. Die bezügliche Zeichnung im Profilbilde erscheint infolge der nötig gewesenen Über-

höhung verschleiert. Die Gebilde sind nämlich in einzelnen örtlichen Aufschlüssen, wie bemerkt horizontal, im großen sind sie jedoch stets kaum merklich zur Talaxe geneigt. Die Erklärung dessen ergibt sich von selbst aus der Gesamtschilderung.

Weiter nördlich hinter dem Dorfe Sobiňov fand ich lichtgelblich, lichtgrau oder gelblichbraun gefärbten und durch reichlichen Glaukonit grün gesprenkelten, feinkörnigen Plänersandstein. Er tritt uns hier nur in Knollenform entgegen. Die Knollen werden auf dem Wege zum nördlichen Waldrande, also in der Gegend nördlich und nordöstlich Markvatic sehr zahlreich. Im Walde verschwinden sie unter der Vegetationsdecke. In den Sandsteinbrüchen nördlich von der Bahnstation Zdirec läßt besagtes Gestein eine deutlich horizontale Lagerung erkennen.

Speziell bezüglich der stratigraphischen Stellung der letztangeführten Plänersandsteine verweise ich hier kurz auf Dr. W. Petraschecks Angaben in unseren Verhandlungen[1]). Im weiteren sollen diese Gebilde kurz als Malnitzer Schichten benannt werden.

Ganz dieselben Beobachtungen wie bisher machte ich beim Abstiege von der Anhöhe hinter der Ortschaft Markvatic zu dem nördlich davon gelegenen Meierhofe Brančov, allein natürlicherweise in umgekehrter Reihenfolge.

Oben kurz geschilderte Ausbildung verrieten die Kreidesedimente auch im ganzen restlichen Gebiete zwischen Sopoty und Studenec, beziehungsweise zwischen dem Doubrava- und dem Čerhovkatale ganz allgemein und zudem ließen sie auch nur horizontale Lagerung erkennen.

Bemerke ich nachträglich noch, daß die Kreideunterlage sowohl bei Sopoty als auch beim Meierhofe Brančov stets nördlich streicht und östlich einfällt, so glaube ich sagen zu dürfen, daß uns für die Annahme einer postcretacischen, gewaltsamen Lagerungsstörung im großen Stile dieses erste Profil absolut gar keine Handhabe bietet. Alle Abweichungen von der Regel sind nämlich nur ganz lokale Ausnahmen, denen für die Tektonik dieser Gegend keine Bedeutung beigemessen werden kann.

Aus dem Vergleiche der Seehöhen von Sopoty (538 *m*) und jener des Meierhofes Brančov (471 *m*), mit welch' letzterem Punkte die untere Grenze der dortigen Kreide zumindest beiläufig zusammenfällt, ergibt sich nun weiters zwischen diesen beiden Punkten ein Niveauunterschied von 67 oder rund fast 70 *m*.

Da die Kreidedecke, wie gesagt, ungestört vorliegt, folgt daraus der Schluß, daß die Sedimente des Kreidemeeres in dieser Gegend auf einer bereits zu ihrer Bildungszeit gegen Nord geneigten schiefen Ebene abgelagert wurden. Eine Tatsache, die durch das massenhafte Auftreten von Quellen am nördlichen Saume des bezüglichen Kreidelappens, also im Čerhovkatale und durch das zumindest scheinbare, vollkommene Fehlen an dessen Südseite, Doubravkatal, eine schöne Bestätigung erhält.

[1]) Jahrgang 1904, pag. 59–62.



Faßt man als Gegenstück dazu das rechte Čerhovkaufer ins Auge, so findet man im großen und ganzen in der Gegend, die das zweite Profil im Querschnitte darstellen soll, ganz gleiche Verhältnisse ausgebildet.

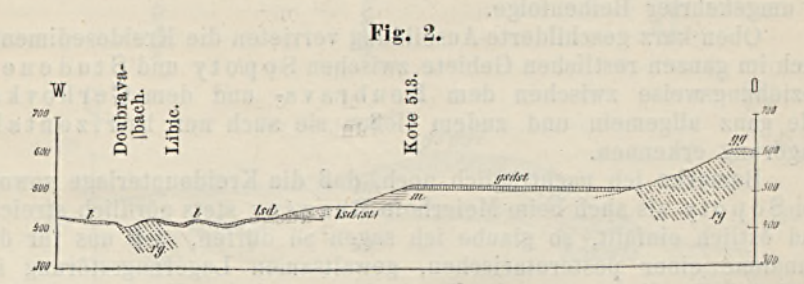
2. Profil Libic—(südlich) Dolni Věstec.

Dieser Schnitt ist genau durch die Höhenpunkte 426 südsüdwestlich bei Libic, beziehungsweise nordnordwestlich Lhotka und 513 nordwestlich von Štěpanov gelegt; er hat also eine streng ostwestliche Lage.

Die dargestellten Verhältnisse können wir, wie folgt, kurz zusammenfassen.

Im Westen (südwestlich Libic) trifft das Profil grauen Biotitgneis, der so gut wie nordsüdlich (Stunde 1) streicht und östlich einfällt. Genau das gleiche Gestein fand ich in der Gegend, die das östliche Ende des Profils noch erreicht (Dolni Věstec). Streichen nordöstlich—südwestlich (etwa Stunde 3), Verflächen südöstlich. Am westlichen Ende des Profils hat es den Anschein, am östlichen ist es aber sicher, daß diese Felsart auf einer Unterlage von rotem Zweiglimmergneis aufruht. Konform der Lagerung

Fig. 2.



gsdst = Glaukonitischer Sandstein. — *m* = Plänermergel. — *lsd* (*st*) = Lockere Sandsteine, bezw. lehmige Sande. — *lsd* = Lehmige Sandsteine. — *l* = Lehm. — *gg* = Grauer Biotitgneis. — *rg* = Roter Zweiglimmergneis.

Länge 1 : 50.000. — Höhe 1 : 20.000.

des grauen Biotitgneises kann im großen und ganzen auch jene des roten Zweiglimmergneises, der oft ganz granitisch körnig wird, gedeutet werden.

Südöstlich Libic liegt auf dem roten Zweiglimmergneise ein Lehm, beziehungsweise die Verwitterungsprodukte jenes Schichtgliedes, das auch bei Sopoty als das unmittelbare Hangende der genannten Schiefer gefunden wurde. Wie dort, so deute ich diese Gebilde, die übrigens zwischen Libic und Štěpanov auch gleich ausgebildet sind und anstehend angetroffen wurden, sofern sie nicht ganz zu Lehm zerfielen, auch hier als lockere cenomane Sandsteine.

Diese letzteren bilden das Liegende der auch aus dem früher beschriebenen Profile bekannten Mergel (Weißenberger Schichten),

die ihrerseits auf der Anhöhe Lėština und nördlich sowie nordöstlich Stěpanov von den noch jüngeren glaukonitischen Sandsteinen, die ich nach Dr. W. Petrascheck als Malnitzer Schichten auffasse, überlagert werden.

Was ich in dem eben in Rede stehenden Distrikte in tektonischer Hinsicht sehen konnte, das sprach dafür, daß die dortigen Kreidesedimente in einer (im großen und ganzen) ungestörten Lagerung auch heute noch vorhanden sind, das heißt, von einer gewaltigeren Störung zeigen sie gar keine Spur, soferne wir von einem Bruche nordnordöstlich von Libic, den jedoch die Profillinie nicht mehr zu treffen scheint, absehen.

Bei Libic fand ich das Liegende der Kreide etwa in der Seehöhe von 420 *m* (runder Wert). Im Gegensatze dazu dürfte die Seehöhe jenes Punktes, wo das Liegende der Kreide unter dieser südwestlich Věstec eben zum Vorscheine kommt, nicht unter 520 *m* sinken. Daraus folgt also für die beiden Punkte, die als auf der Profillinie liegend aufzufassen sind, eine Differenz von 100 *m*.

Da die Kreide, wie es das Profil zeigt, als horizontal liegend aufgefaßt wurde, folgt daraus, so wie im ersten Falle, auch hier der Schluß, daß die Kreide auf einer schon vor ihrer Ablagerung gegen Westen geneigt gewesenen Ebene zur Sedimentation gelangt war.

Analoge Verhältnisse würden sich ergeben, falls wir das östliche Ende des zweiten Profils im Geiste mit dem nördlichen des ersten verbinden wollten. Man bekäme nämlich eine Niveaudifferenz von rund 50 *m*, nur die Neigung dieser Linie wäre wenigstens zum Teile südlich oder zumindest südwestlich.

Wie beim ersten Profile bemerkt wurde, daß am Südrande des dortigen Kreidedistriktes keine Quellen auszutreten scheinen, ganz dasselbe gilt hier für den Ostrand (Gegend von Věstec) dieser Kreidepartie. Der Südrand der zweiten ist dagegen betreffs des Wasseraustrittes zumindest teilweise ein Pendant zum Nordrande des ersten Komplexes.

Führen wir uns nun alle obigen Erfahrungen gleichzeitig vor Augen. Ich glaube, es dürfte niemandem schwer fallen, an der Hand der Profile und einer Karte den weiteren Schluß abzuleiten, daß in der Gegend Libic—Meierhof Brančov, am Südwestrande des Eisengebirges, bereits vor der Ablagerung der Kreidesedimente eine Depression vorhanden gewesen sein muß. Welcher Natur diese war, ist eine andere Frage. Ja wir können noch weiter gehen und sogar behaupten, daß diese vorcretacische Depression, wenn uns nicht alle Anzeichen trügen, genau wie die jetzige gegen NW geneigt gewesen war.

Dies folgt nämlich aus der Niveaudifferenz nachstehender zwei Punkte.

Meierhof Brančov, Seehöhe . . . . 471 *m*
Grenze zwischen Gneis und Kreide bei Libic (Profil 2) 420 *m*

Schon die alte Depression hätte also auf der Linie Meierhof Brančov—Libic ein Gefälle von beiläufig 50 *m* zumindest scheinbar gehabt.

3. Profil Maleč—na rouzeni—Tří dvůr (Dreihof).

Der Schnitt ist im Gebiete des Kartenblattes Caslau—Chrudim nahe an dem Südrande so geführt, daß das Profil eine westsüdwestliche—ostnordöstliche Richtung aufweist.

Am westsüdwestlichen Ende desselben scheinen bei Tří dvůr (Dreihof) Weißenberger Schichten vollkommen horizontal unmittelbar auf grauem Biotitgneise zu liegen, wie solcher aus der Gegend von Libic oben erwähnt wurde. Lehmige Gebilde kommen zwar auch hier vor. Die Frage nach ihrer Abstammung ist jedoch kontrovers.

Zwischen Tří dvůr und der Anhöhe na rouzeni sah ich nur oberwähnten Biotitgneis zur Ausbildung gelangen, der von seinen eigenen Zersetzungsprodukten oft stark verhüllt wird.

Die Anhöhe na rouzeni, nordöstlich Neuesdorf gelegen, besteht zu oberst nur aus horizontal liegenden Gebilden, wie wir sie oben als Weißenberger Schichten gedeutet haben.

Am Fuße dieses Hügels findet man dagegen auch braungelbe sandige Lehme. Zumindest im Bereiche der Möglichkeit liegt daher hier der Gedanke, man habe es vielleicht mit einer cenomanen Unterlage des Plänermergels zu tun, wie in den beiden erstbesprochenen Distrikten.

Das Liegende der Kreide bildet sicher auch hier der graue Biotitgneis von oben. Zwischen Tří dvůr und „na rouzeni" scheint er übrigens zumindest südwestlich, also parallel zum Steilrande des Eisengebirges zu streichen und nordwestlich zu verflächen. Zwischen Neuesdorf und Viska lassen sich dagegen etwas verschiedene Verhältnisse wahrnehmen. In Viska steht dieser Gneis noch nahe an der Brücke über den Doubravabach an.

Weiter gegen Maleč sah ich dagegen fast nur sandige Lehme zur Ausbildung gelangen, die vielleicht mit dem Cenoman in Zusammenhang gebracht werden dürfen, wie etwa in den früheren, analogen Fällen.

Als angrenzende, so wie vermutlich auch hangende Gebilde dieser Sedimente sind nördlich Maleč anstehende, horizontal gelagerte Plänermergel nachgewiesen worden. Diese letzteren reichen zumindest beiläufig bis zu einer Seehöhe von rund 460 *m*. Die höchstgelegenen Kreidespuren traf ich jedoch sogar in einer Seehöhe von 495 *m*, und zwar ostnordöstlich von Maleč. Steigt man am Steilrande des Eisengebirges ostnordöstlich Maleč noch höher, dann treffen wir auch hier den schon in den früheren Profilen eingezeichneten roten Zweiglimmergneis, der übrigens seine Ausläufer in Schotterform bis Maleč vorschiebt.

Abweichend von den Verhältnissen in den Gegenden, die das 1. und 2. Profil vor Augen führen sollen, wurden hier nur folgende Beobachtungen gemacht.

In jener Zone, die ich als Grenze zwischen den Kreidesedimenten und dem roten Zweiglimmergneise auffaßte, machte ich nämlich folgende zwei Beobachtungen.

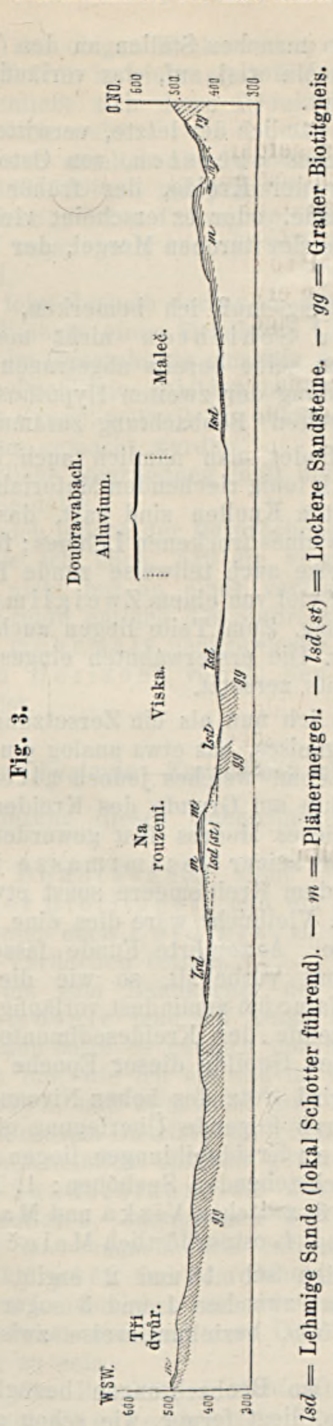


Fig. 3.

lsd = Lehmige Sande (lokal Schotter führend). — *m* = Plänermergel. — *lsd(st)* = Lockere Sandsteine. — *gg* = Grauer Biotitgneis.
rg = Roter Gneis.
Länge 1 : 50.000. — Höhe 1 : 20.000.

Erstens trat dort an manchen Stellen an den (Berg-) Wegen ein lockeres, sandig-lehmiges Material auf, das vorläufig eine zweifache Deutung zuzulassen scheint.

Entweder ist dieses nämlich der letzte, verwitterte und nur noch lokal auftretende Rest jenes obersten, von Osten sich westwärts erstreckenden Horizontes der Kreide, der früher als Malnitzer Schichten benannt wurde, oder es erscheint vielleicht in der besagten Zone das Liegende der turonen Mergel, der Weißenberger Schichten nochmals.

Zur ersten Vermutung muß ich bemerken, daß nordwestlich Maleč die Malnitzer Schichten nicht mehr vorzukommen scheinen. Offenbar dürften selbe bereits abgetragen worden sein.

Eine kurze Begründung der zweiten Hypothese hängt dagegen innigst mit folgender (zweiten) Beobachtung zusammen.

In besagter Zone findet man nämlich auch bis fast kopfgroße eckige Brocken eines stark tonig riechenden Materials von etwa ziegelroter Farbe. Diese dichten Knollen sind hart, das heißt, ihre Konsistenz ist nicht etwa jene eines trockenen Lehmes; ferner beherbergen sie eckige, beziehungsweise auch teilweise runde Bruchstücke eines Gesteines, das einst kaum viel von einem Zweiglimmergneise verschieden gewesen sein mag. Zum Teile liegen auch ebenso geformte (nur kleinere) Quarze vor. Die ersterwähnten eingeschlossenen Bruchstücke sind partiell bereits zersetzt.

Diese Funde deute ich nun als ein Zersetzungsprodukt des angrenzenden Zweiglimmergneises, das etwa analog entstanden sein mag, wie ein eluvialer Lehm, welches jedoch älter als die Kreidesedimente wäre und mithin am Grunde des Kreidemeeres, das heißt unter den Sedimenten dieses Meeres fest geworden sei, ohne einen wesentlichen Transport seiner Gesamtmasse jemals mitgemacht zu haben und ohne mit dem Kreidemeere sonst etwas nur irgendwie gemeinsames zu besitzen. Vielleicht wäre dies eine Art basale (konglomeratähnliche) Breccie. Angeführte Funde fasse ich also in der Art auf, daß ich sie mit Vorbehalt, so wie die oben erwähnten sandigen Lehme, deren Natur ich zumindest vorläufig selbst als fraglich bezeichne, als das Liegende der Kreidesedimente, beziehungsweise eventuell als die untersten Gebilde dieser Epoche deute.

Diese Auffassung wird trotz des hohen Niveaus, in dem ich besagte Funde machte, durch folgende Überlegung glaubhaft.

Die örtlich tiefsten Kreidebildungen liegen an folgenden verschiedenen Stellen in nachstehenden Seehöhen: 1. Tři dvůr 500 *m*; 2. na rouzeni 420 *m*; 3. zwischen Viska und Maleč vielleicht gar nur bei 380 bis 390 *m* und 4. ostnordöstlich Maleč wieder bei 495 *m*.

Zwischen den Stellen sub 1 und 2 ergibt sich mithin eine Niveaudifferenz von 80 *m*; zwischen 1 und 3 sogar 110—120 *m* und zwischen 2 und 4 von 75 *m*, beziehungsweise zwischen 3 und 4 gar 105—115 *m*.

An allen Punkten, wo Beobachtungen bezüglich der Lagerung überhaupt möglich waren, liegt ferner, wie schon gesagt, die Kreide horizontal.

Daraus und aus obigen Zahlenwerten folgt nun auch für dieses Profil, daß die Kreide in einer alten Depression abgelagert worden sein muß. So schließt sich diese Deduktion an die vorausgehende gleichsinnig an. Noch mehr.

Vergleicht man nämlich die Seehöhen der Punkte oben sub 2 (420 *m*) und 3 (380—390 *m*) mit jenen beim Meierhofe Brančov (471 *m*) und bei Libic (etwa 420 *m*), so findet man, daß die vermeintliche Depression sogar noch über Libic hinaus gegen NW geneigt gewesen sein soll.

Von selbst folgt deshalb daraus an dieser Stelle die Konklusion, daß die Kreidesedimente einen förmlichen Überguß über die bereits ursprünglich im Querschnitte einseitig u-förmige kristalline Unterlage entlang der Profillinie gebildet haben dürften, sowie auch die Erklärung für den Grund, weshalb die oben angeführten Beobachtungen in solcher Seehöhe gemacht wurden.

Die ausführliche Begründung folgt übrigens in der genauen Beschreibung des Gebietes.

Bevor ich mich jedoch der Besprechung des 4. und letzten Profils zuwende, bemerke ich noch, daß die vermeintliche Basal(Konglomerat)breccie nicht nur an einer vereinzelten Stelle, sondern an der Grenze der Kreide entlang des Steilrandes des Eisengebirges bis Třemošnic mehrmals nachgewiesen wurde, so daß diese also einen bestimmten Horizont verrät, den man im Terrain festzuhalten imstande ist.

4. Profil Žleber-Chvalovic—Korečnický mlýn (Korečnitzer Mühle).

Die Orientierung dieses Querschnittes ist südwestlich—nordöstlich.

Am linken Doubravaufer steht in der Gegend um Höhenpunkt 246 grauer Biotitgneis und ein Amphibolit unmittelbar an. Ersterer scheint auch Cordierit zu führen. Streichen so gut wie nordsüdlich, Verflächen östlich.

Von hier bis zum Bahnkörper der Lokalstrecke Čáslau—Zavratec-Třemošnic fand ich keine Aufschlüsse in der Profilrichtung selbst. Man hatte es nämlich nur mit Schottern und lokal mit Lehmen zu tun, die ich als alluvial deute. Südsüdöstlich vom Korečnický mlýn, und zwar nicht ganz 1 *km* davon entfernt, stieß ich jedoch auch in diesem Distrikte auf glaukonitführende Sandsteine, die wahrscheinlich unseren glaukonitischen Lehmen und zerfallenen Sandsteinen, die das Liegende der Plänermergel repräsentieren, entsprechen dürften. Aus diesem Grunde könnte vielleicht noch manchenorts entlang der Profillinie zwischen dem Korečnický mlýn und dem Bahnkörper der unterste Horizont der Kreide dieses Landstriches vorhanden sein. Diesbezüglich scheint namentlich der Rücken zwischen dem Doubrava- und Lovětiner Bache verdächtig zu sein.

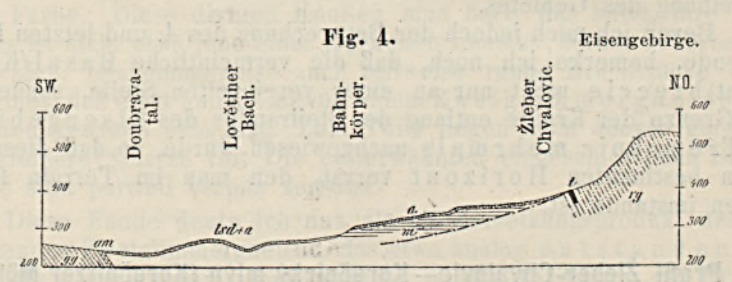
Nordöstlich vom Bahnkörper steht diesem entlang überall der graue Plänermergel (Weißenberger Schichten) an. Wo ich ihn aufgeschlossen fand, lag er immer nur horizontal. Leider wird

jedoch dieses Schichtglied auf der Strecke vom Bahnkörper bis Žleber-Chvalovic von rezenten Schotterablagerungen ganz verhüllt. Willkommene Aufschlüsse findet man daher hier nur in den Gräben.

In Chvalovic soll man gelegentlich der Brunnengrabung beim dortigen Forsthause in einer Tiefe von ca. 12 *m*, also noch in einer Seehöhe von etwa 368 *m*, auch noch Plänermergel (den die Bevölkerung wegen seiner Verwendung zu Dungzwecken sehr genau kennt) gefunden haben. Diese Ortschaft selbst steht also noch auf Kreidesedimenten, die an der Oberfläche durch Schutt und Schotter verhüllt erscheinen.

Knapp nordöstlich Chvalovic, schon im Walddistrikte, findet man dagegen die kristalline Unterlage steinbruchmäßig aufgeschlossen an. Die Lokalität mag folgendermaßen genau fixiert sein: Unmittelbar (südlich) beim westlichen Ende jener Schneiße, die vom Försterhause in östlicher Richtung den Steilrand emporführt und nicht ganz bei Kote 566 (genauer etwas nördlich davon) ihr Ende findet.

Fig. 4.



lsd = Lehmige Sande. — *a* = Alluvialer Schotter. — *m* = Plänermergel. — *t* = Tonschiefer. — *gg* = Grauer Gneis. — *am* = Amphibolit. — *rg* = Roter Gneis.

Länge 1 : 50.000. — Höhe 1 : 20.000.

An der wie eben angegebenen Stelle findet man roten Zweiglimmergneis in folgendem Verbandverhältnisse mit einem zum Teile hochmetamorphosierten Tonschiefer. Das Liegende sowohl wie das Hangende des Tonschiefers bildet der rote Zweiglimmergneis. Das Streichen beider ist ein beiläufig nordwestlich—südöstliches (beziehungsweise nordnordwestlich—südsüdöstliches); Verflächen entsprechend östlich; Fallwinkel 30—40°.

Um sagen zu dürfen, daß uns die Kreide auch in diesem Distrikte, wo immer man sie gut aufgeschlossen vorfand, keinen Fingerzeig für die Existenz einer postcretacischen Dislokation gibt, dürfte es genügen, falls noch darauf verwiesen wird, daß diese auch zwischen Licoměřic und Maleč, respektive „na rouzeni“ oder bei „Tři dvůr, das heißt, wo sie überhaupt nachgewiesen wurde, nur horizontal lag.

Falls nicht alle Anzeichen trügen, muß übrigens auch die Lagerung im kristallinen Untergrunde, soferne dieser im letzten Profil berührt wird, als den örtlichen Verhältnissen zumindest scheinbar entsprechend normal aufgefaßt werden. Eine Dislokation scheint also auch in dieser durch nichts bewiesen zu sein. Bezüglich der Rolle,

die der erwähnte metamorphosierte Tonschiefer spielt, heute etwas sagen zu wollen, müßte als verfrüht bezeichnet werden. Sicher ist es, daß Tonschiefer scheinbar unverändert auch bei Licoměřic vorkommen und daß verwandte Gesteine auf der ganzen Strecke von dieser Ortschaft fast bis Chvalovic, und am Kamme des Eisengebirges, wo überdies quarzitische Elemente gefunden wurden, nachweisbar vorhanden sind. Die Gesamtheit der Beobachtungen machte deshalb auf mich unwillkürlich den Eindruck, als ob der rote Zweiglimmergneis in der Richtung von Zbyslavec (eigentlich aus der Gegend nordwestlich davon) gegen Licoměřic unter sedimentogene Gesteine [1]) einschießen möchte.

Die definitive Stellungnahme zu den einzelnen sowie zu dem ganzen Komplexe der hier berührten Tatsachen behalte ich mir für eine spätere Zeit vor, so daß ich mich vorläufig nur auf folgende Deduktion beschränken kann.

In der Gegend südöstlich beim Korečnický mlýn liegt die Grenze zwischen kristalliner Unterlage und Kreide kaum weit von einer Seehöhe von 250 *m* entfernt. Bei Chvalovic soll dagegen die Kreide fast zu einer Seehöhe von 370 *m* emporsteigen.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich eine den früheren Fällen analoge Niveaudifferenz von (rund) 120 *m*. Da weiter auch hier, wie gesagt, die Kreide nur horizontal liegend beobachtet wurde, deshalb dürfte vielleicht auch für die besagte Gegend, das heißt auch auf der Linie des 4. Profils die Annahme erlaubt sein, daß die Kreide auf einer schiefen Ebene zur Ablagerung gelangt wäre. Die oben abgeleitete Existenz einer präcretacischen Depression, die vom Meierhofe Brančov bis etwa in die Gegend von Maleč gereicht hätte, dürfte also demnach bis etwa zum Parallelkreise von Ronov mit gleichsinnigem, das heißt, nordwestlichem, also dem Steilrande des Eisengebirges parallelen Gefälle angenommen werden.

Die Frage, welcher Natur diese alte Depression auf der Strecke Zdirec—Licoměřic gewesen sein mag, das heißt die Frage: ist selbe ein Dislokations- oder ein Erosionstal gewesen, läßt sich derzeit nur hypothetisch beantworten. Die Annahme, man habe es mit einem Erosionstale zu tun, scheint mir jedoch aus guten Gründen zumindest wahrscheinlicher oder, um mich vorsichtiger auszudrücken: wir haben derzeit zumindest noch keine Beweise dafür, daß die, wie ich glaube, ziffermäßig nachgewiesene alte Depression ein Dislokationstal gewesen wäre.

Der langgestreckte Kreidelappen am Südwestrande des Eisengebirges wird in der einschlägigen Literatur entweder als Fjordbildung angesprochen oder aber es wird seine Form mit einer entlang des Südwestrandes des Eisengebirges, beziehungsweise Nordostrandes des besagten Kreidestreifens verlaufenden Dislokation in Zusammenhang gebracht.

---

[1]) In einer reduzierten Kopie der Krejčí-Helmhackerschen Manuskriptkarte unserer Kartensammlung werden diese als „Tonschiefer Dd_2 und Phyllit“ bezeichnet.

Zur ersteren Deutung hat bereits Kollege Dr. W. Petrascheck in einer nur einerseits deutbaren Weise Stellung genommen[1]). Der Auffassung des Genannten schließt sich Autor dieser Zeilen diesbezüglich nicht nur an, sondern glaubt in folgenden Tatsachen sogar neue Stützen dafür erblicken zu dürfen, daß wir es am südwestlichen Steilrande des Eisengebirges mit keiner Fjordbildung zu tun haben.

Die Auffassung, daß die Kreide in einer Depression, wie oben gezeigt wurde, abgelagert worden war, dürfte wahrscheinlich kaum auf Widerspruch stoßen. Nun ist diese abgeleitete, alte Depression einseitig gebaut. Am nordöstlichen Rande hat sie zwar einen Steilrand, am südwestlichen fehlt dagegen dieser, denn bei Tří dvůr liegt die Kreide und folglich auch (relativ) ihre Unterlage in der ursprünglichen Lagerung. Der südwestliche Rand der Depression muß also bereits vor der Kreideperiode eine analoge Konfiguration aufgewiesen haben wie heute. Da jedoch zu einer Fjordbildung zwei Steilränder erforderlich sind, hier dagegen nur einer vorkommt, so folgt daraus, daß man es eben mit keinem alten Fjorde zu tun haben kann.

Zu demselben Schlusse kann man auch auf folgendem Wege gelangen.

Nördlich Sobiňov liegt die Kreide noch in einer Seehöhe von 594 *m*, und zwar allem Anscheine nach horizontal. Wird ferner hypothetisch angenommen, die alte vorcretacische Depression sei ein Erosionstal gewesen, das mit Kreidesedimenten zumindest teilweise sicher eingeebnet wurde (wofür später unten eine eventuell beweiskräftige Beobachtung angeführt werden soll), dann folgt daraus, daß der Spiegel des Meeres, in dem zumindest die obersten, derzeit noch konstatierbaren Kreidesedimente zur Ablagerung gelangten, einst viel höher stehen mußte als die höchsten oder zumindest der größte Teil der derzeit höchsten Punkte des Eisengebirgskammes. Dies namentlich mit Rücksicht auf die geringere Widerstandsfähigkeit der Kreide im Vergleiche zum roten Zweiglimmergneise den Atmosphärilien gegenüber. Eine Ableitung, die uns unbedingt nur zur Konklusion veranlassen kann, daß in der besagten Gegend kein Fjord existieren konnte.

Alle eingangs an der Hand der vier Profile angeführten Tatsachen aus dem in Rede stehenden Distrikte, also bis Licoměřic im Norden, scheinen jedoch zumindest auch gegen die Annahme einer nordwestlich verlaufenden postcretacischen Dislokation am nordöstlichen Kreidesaume[2]) zu sprechen.

Diesbezüglich kommen nämlich folgende Momente besonders zur Geltung.

1. Die überall horizontale Lagerung der Kreide. Von lokalen Störungen und einem Verwurfe bei Libic sehen wir vorläufig noch ab.

[1]) L. c. pag. 62.

[2]) Die Gegend nordwestlich Licoměřic ist aus der Diskussion vorläufig noch ganz ausgeschlossen.

2. Die Funde einer Art basaler konglomeratähnlicher Breccie.

3. Der Mangel jeder konstatierbaren Schleppungserscheinung etc. an der Grenze zwischen der Kreide und dem roten Zweiglimmergranite, sowie schließlich

4. ein zumeist vollständiger Anschluß dieser Grenzlinie an den Verlauf der derzeitigen Isohypsen.

Speziell in letzterer Hinsicht scheinen mir die Verhältnisse, wie ich sie zwischen Maleč und Studenec antraf, beweiskräftig zu sein.

Wenn nämlich nicht alle Anzeichen trügen, so scheint sich die Kreide in einige Seitengräben in einer Weise hineinzulegen, daß man annehmen zu dürfen meint, auch diese hätten ihren jetzigen Verlauf bereits präcretacischen Grabenanlagen zu verdanken.

Damit soll jedoch lange nicht gesagt werden, daß allen Gräben, die den südwestlichen Rand des Eisengebirges queren, ein derartig hohes Alter zukäme. Das Bett des Zlatý potok (= Goldbach), der bei Třemošnic ins Doubravatal mündet, scheint zum Beispiel nicht in die Kategorie jener vermeintlichen alten Depressionen zu gehören.

Eine Tatsache, die ich zwar nicht als Beweis, wohl aber als ein zumindest scheinbar in gleichem Sinne, wie die oben sub 1—4 angeführten Beobachtungen, deutbares Moment anführen will, ist übrigens auch folgender Umstand.

Es ist keine neue Entdeckung, daß entlang von Dislokationen (zwar nicht immer, allein) gerne Quellen zutage treten. Entlang des angeblichen Bruches am südwestlichen Rande des Eisengebirges fand man aber zumindest vorläufig, und zwar bis Licoměřic im Norden nicht einen Quellenaustritt, denn eine beobachtete Quelle bei Chvalovic kann nur als Grubenwasser aufgefaßt werden.

Franz E. Suess deutet[1]) den Steilrand des Eisengebirges vornehmlich deshalb als Bruchrand, um eine Erklärung für das merkwürdige Bild, das uns das Doubravatal und die Kreidebildungen in diesem bieten, zu bekommen. Eine Erklärung der unbedingt sehr merkwürdigen Terrainkonfiguration glaube ich jedoch auch ohne die Annahme einer Dislokation am nordöstlichen Rande des in Rede stehenden Kreidestreifens aus den beobachteten Tatsachen allein ableiten zu können.

Die oben deduzierte ursprüngliche, also alte Depression, mag sie selbst tektonischen Ursprunges sein oder nicht, war so gut wie sicher wasserführend. Gegen diese Annahme spricht zumindest keine Tatsache. Dagegen könnte für diese Annahme ein Fund von runden Quarzgeröllen auf dem Kamme des Eisengebirges östlich Bestvin ins Treffen geführt werden. Da ich nämlich derartige Gebilde nirgends in der besagten Gegend als irgendein Element der Kreide beobachtet habe und da sie auch nicht ohne weiteres als jünger wie die Kreide gedeutet werden dürfen, denn sie liegen ja hier auf einer kleinen Wasserscheide, die über die Umgebung inselförmig emporragt, deshalb könnten sie vielleicht als älter wie die Kreide

[1]) „Bau und Bild Österreichs", pag. 149 u. 150.

und demnach vielleicht als Beweis für die Wasserführung der besagten Funde aufgefaßt werden.

Sollten jedoch diese Schotter doch jünger sein als die Kreide in der besagten Gegend — welche Frage ich zumindest vorläufig noch offen lassen will — dann wären sie nur der direkte Beweis dafür, daß die derzeitige Doubravafurche einst am Ende der Ablagerungsperiode der Kreidesedimente in diesen Gegenden ganz eingeebnet war, daß die Gegend um den Höhenpunkt 532 *m* also unter dem Wasserspiegel des Kreidemeeres stand und daß mithin, wie oben pag. 410 gesagt wurde, kein Fjord hier existiert hat. Sei dem schließlich wie ihm wolle und gehen wir also derzeit hier statt von einer bewiesenen Tatsache nur von der Annahme der Wasserführung der ursprünglich bestandenen Depression aus, dann bekommt unsere Erklärung folgende Form.

Tatsachen scheinen es zu beweisen, daß das rechte Talgehänge der einstigen Doubravadepression von Libic abwärts im allgemeinen aus rotem Zweiglimmergneise, der sehr häufig ein roter Granit wird, bestand, während am linken Talgehänge dagegen mit einer einzigen fragwürdigen Ausnahme westlich Třemošnic fast nur grauer Biotitgneis vorhanden gewesen sein dürfte. Die hypothetische Wasserader in der alten Depression floß also, oder, um sich präziser auszudrücken, stieß im Laufe der Zeit auf eine Grenze zwischen zwei verschieden harten Gesteinen, von welcher Linie ihr Lauf schon ursprünglich nicht besonders abgewichen sein mag. Das Gestein des linken Ufers war natürlicherweise weicher als jenes am rechten. Die Talsole dürfte deshalb statt nur parallel zu sich selbst, respektive zum jetzigen Steilrande in die Tiefe mehr nach der Seite des weicheren Ufergesteines oder gegen (Süd-)Westen und zur Tiefe verlegt worden sein. Gleichzeitig vollzog sich natürlich an beiden Ufern noch eine den jeweiligen Verhältnissen entsprechende Abschrägung dieser letzteren. Dies wären die Momente, welche mir das Entstehen der derzeitigen Terrainkonfiguration auch ohne Annahme einer Dislokation verständlich und glaubhaft machen.

Die lokalen Vorkommen von Tonschiefer bei Žleber-Chvalovic und Licoměřic sowie die Vorkommen von Biotitgneis am rechten Ufer an mehreren Stellen brauchen dabei nicht dagegen zu sprechen. Im Gegenteil. Diese Gesteine könnten ja vielleicht nur die letzten Reste einer Tonschiefer-, Biotitgneis-, respektive diesem verwandten, eventuell noch weicheren Decke als es der derzeit konstatierbare Biotitgneis ist, repräsentieren, die einst den roten Zweiglimmergneis ganz verhüllt hat, so daß man dann annehmen könnte, der Wasserlauf sei erst im Laufe der Zeit auf die besagte Gesteinsgrenze getroffen.

Fassen wir die besprochenen Tatsachen in diesem Sinne auf, dann ist es auch eine Leichtigkeit, gewisse scheinbare Anomalien in der Ausbildung der Talfurchen einiger Zuflüsse der Doubrava sowie einer Teilstrecke des Doubravabaches selbst zu erklären. Ich denke hier vorläufig nur an den Zlaty potok zwischen Třemošnic und Peklo sowie an die Teilstrecke Libic—Bilek des Doubravatales.

Die angeführten Teilstrecken von beiden der genannten Wasseradern unterscheiden sich nämlich nicht nur von den meisten anderen Talfurchen, sondern selbst von den eigenen außerhalb jener Gebiete liegenden Teilstrecken. Ein Blick auf unsere Spezialkarte genügt, um den Gegensatz sofort zu erkennen. Beide Teilstrecken sind ausgesprochene Cañonbildungen.

Ist unsere obige Ableitung berechtigt, so muß hier zugegeben werden, daß die beiden Bäche dort, wo sie nur im roten Zweiglimmergneise (Bilek—Libic, Peklo—Třemošnic) flossen, sich ihr Bett schwieriger und deshalb auch langsamer erodierten als wie die Doubrava dort, wo sie entlang der Grenze von rotem Zweiglimmergranitgneis und Biotitgneis, wie oben aufgefaßt, floß. Die Doubrava außerhalb des Verbreitungsgebietes des roten Zweiglimmer(granit)gneises sank also demnach auf den bezüglichen Strecken schneller, das heißt in gleicher Zeit tiefer als jene Teilstrecken. Es mußte deshalb in der Gegend bei Libic, beziehungsweise bei Třemošnic vor allem zu einem Gefällsbruche kommen. Statt der Erosion nach der Tiefe setzte auf jenen Teilstrecken eine rückschreitende Talerosion ein und die heutige Talform wäre demnach auf den angeführten Strecken vor allem als das Resultat dieser aufzufassen.

Wenn ich die Existenz einer großen Dislokation am südwestlichen Rande des Eisengebirges, und zwar am nördlichen Rande des dortigen Kreidestreifens in Frage stelle, so will ich damit durchaus nicht das Vorhandensein jeglicher tektonischen Linien in dem in Rede stehenden Gebiete im allgemeinen bezweifeln.

Vor allem soll für alle Fälle in diesem Sinne vorsichtshalber die unkontrollierbare Unterlage der Kreide ausgeschaltet werden, ferner ist von mir im Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod eine Dislokation im Verbreitungsterritorium des roten Zweiglimmergneises nachgewiesen worden, die zwar dem Eisengebirgsrande nahezu parallel verläuft, allein erst jenseits, und zwar jenseits der südlichen Kreidegrenze zu suchen ist. Darüber enthält genauere Daten die Arbeit des Autors aus dem Jahrgange 1907 unseres Jahrbuches. Dasselbe gilt zum Teile für eine Dislokation bei Libic, die noch in der Kreide konstatierbar und demnach zumindest cretacischen (wenn nicht jüngeren) Alters ist und schließlich ist auch das Kristallinikum in der nächsten Umgebung von Neuesdorf (Nová ves) mit Rücksicht auf die allgemeine Lagerung desselben zumindest scheinbar und teilweise etwas abnormal. Über alles dies folgen genauere Daten erst in der ausführlichen diesbezüglichen Studie. Hier möchte Autor nur noch ein paar Worte der erwähnten, scheinbar jungen Dislokation in der Kreide bei Libic widmen. Diese hat eine beiläufig nordöstlich—südwestliche Richtung, denn sie dürfte sich von Libic über Sucha (Kreidesedimente) noch ins Kristallinische aus der Umgebung von Nehodovka und Chloumek fortsetzen. Dafür spräche die Lagerung des roten Zweiglimmergranitgneises in den beiden Gräben zu beiden Seiten der eben angeführten zwei Ortschaften. Streichen östlich Nehodovka etwa Stunde 11, Verflächen fast östlich, Fallwinkel 30°, westlich und nördlich davon aber etwa Stunde 2, Ver-

flächen dementsprechend östlich; Fallwinkel 40—50°. In der Regel streicht dagegen das angeführte Gestein parallel zum Steilrande und verflächt in nordöstlicher Richtung.

Ob die angeführte Dislokation bei Libic gänzlich cretacischen oder noch jüngeren Datums ist, muß unentschieden gelassen werden. In dem Bereiche der Möglichkeit liegt nämlich auch die Annahme einer Interferenz eines hypothetischen, älteren mit einem sicheren, jüngeren Bruche. In diesem Falle hätten wir dann von einem cretacischen oder jüngeren Bruche zu sprechen, der eine sekundäre, vielleicht ganz unbedeutende Störung repräsentiert, die eine ältere, nordöstlich, also etwa beiläufig parallel zu den in der Literatur angegebenen Brüchen im Eisengebirge selbst verlaufende Dislokation maskiert.

Literaturnotizen.

B. Lindemann. Petrographische Studien in der Umgebung von Sterzing in Tirol. I. Teil: Das kristalline Schiefergebirge. Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Pal. Beil.-Bd. XXII, pag. 454 und ff. 1906.

Der Verfasser hat die in petrographischer Hinsicht sehr mannigfaltige und interessante Umgebung von Sterzing in Tirol zum Gegenstand seiner diesbezüglichen Studien gemacht. Seine Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf den Kamm Schrammacher-Amthorspitz (Tuxer Kamm), das Eisacktal von Gossensaß bis Welfenstein, das Jaufen-, Ratschingeser- und Ridnauntal. Er unterscheidet hier drei Massive von Orthogneis; nämlich das des Tuxer Kammes, das Stubaiergneisgebiet (innerstes Ridnaun) und das Gneisgebiet Jaufen—-Zinseler. Das erste der genannten Gebiete zeigt in seinem zentralen Teil die gleiche Ausbildung wie der bekannte Zentralgneis des Großvenediger — der Tuxer Kamm ist ja auch nur ein Teil der Zillertaler Gneismasse. Gegen den Rand zu nimmt er ausgesprochene Schieferstruktur an. Am Kraxentrager hat das Gestein porphyrische Struktur durch das Auftreten von Feldspateinsprenglingen, was übrigens schon Frech und Becke erwähnen; dieser Granitporphyr geht durch zunehmende Schieferung in Augengneis über. Dem Gestein vom Kraxentrager schließen sich petrographisch die Lager von Orthogneisen bei Elzenbaum und Sprechenstein an, mit dem Unterschiede, daß hier die Feldspateinsprenglinge basischer sind als in jenem. Bei dem zweiten der genannten Gneiskerne wird der im hintersten Ridnauntal anstehende feinkörnige protoklastische Orthogneis von einem Mantel von sehr wechselnd ausgebildeten, meist gebänderten Gneisglimmerschiefern überdeckt, die nach des Verfassers Ansicht als von granitischem Magma intensiv durchtränkte Sedimentgesteine anzusehen sind und nach oben in die Granatglimmerschiefer des äußeren Ridnaun übergehen. Die Gneise des Jaufentales schließen sich den schiefrigen Gneisen des Tuxer Kammes an; diejenigen des Gipfelmassivs des Zinseler können vielleicht besser als Metagneise bezeichnet werden. Die Feldspate aller dieser Gneise sind Alkalifeldspate oder sehr saure Plagioklase. Als bemerkenswerte Eigenschaft führt L. das Fehlen, beziehungsweise nur ganz ausnahmsweise Auftreten des Turmalins in ihnen an, im Gegensatz zu dessen allgemeiner Verbreitung in den Glimmerschiefern und Phylliten. In der Umgebung des Tuxer Gneises und in ihm selbst sowie auch bei Sprechenstein treten Aplite, sowohl schiefrige als richtungslos körnige auf, die in ihren Feldspaten mit denen des Orthogneises übereinstimmen bei quantitativem Vorwalten der Alkalifeldspate. Im Ratschinger- und Jaufental sind Pegmatite verbreitet.

Der Autor steht durchaus auf dem Standpunkt der Weinschenkschen Anschauungen. Es tritt dies schon bei der Darstellung der mikroskopischen Befunde hervor. So dürften zum Beispiel dem Verfasser nicht alle Petrographen glauben. daß die Glimmer, Epidote und Zoisite in den Feldspaten der Orthogneise sowie die meisten Kalkspate — zum Beispiel in den Winkeln der Feldspataugen des

Elzenbaumer Gneises — primäre Bestandteile seien. Noch mehr tritt diese Weinschenksche Anschauungsweise bei der Besprechung der Glimmerschiefer hervor, die fast durchaus als Zonen von unter Druck ausgebildeten Kontakthöfen angesehen werden. So wird die Überlagerung der Tuxer Gneise im Wolfendorn-Amthorspitzkamm durch Hochstegenkalk, Kalkphyllit und Quarzphyllit als ein „großer alpiner Kontakthof mit all seinen typischen Gesteinen" erklärt, ein Vorgehen, das wohl bei sehr vielen Geologen Widerspruch finden wird, wie denn überhaupt die fast vollständige Ignorierung der geologischen Literatur bei der ganzen Arbeit befremdlich wirkt; vielleicht wird der II. Teil darüber Aufklärung geben. So werden denn auch die triadischen und die paläozoischen oder archäischen Karbonatgesteine alle in einen Topf zusammengeworfen. Als Stütze für die obigen Ansichten wird vor allem auf den in den Glimmerschiefern und Kalkglimmerschiefern fast überall anzutreffenden Turmalin hingewiesen. Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß die Gesteinsproben aus den Tälern fast immer eine intensivere Kataklase aufwiesen als die gleichen Gesteine an den Kämmen.

Zum Schlusse werden die Amphibolgesteine und Chloritschiefer der Gegend besprochen. Bei ersteren werden die Einschlüsse von Quarz, Biotit, Feldspat etc. in der einsprenglingsartigen Hornblende als Zeichen von Kontaktmetamorphose angesehen. Die gebänderten Amphibolite sind zum Teil magmatisch injizierte Gesteine. Zwei Vorkommen von Amphiboliten weichen von den anderen bedeutend ab, indem sie basische Plagioklase enthalten (Labradorandesin) und Anzeichen einer Intersertalstruktur erkennen lassen, indem aus Plagioklas hervorgegangene größere Zoisitprismen in einer feinkörnigen Masse von Feldspat, Biotit und Hornblende liegen. Neben dem vorherrschend lagenförmigen Auftreten sind auch durchbrechende Gänge von Amphibolit vorhanden. Am Rande des Ratschingeser Marmors treten Epidotgesteine auf, die L. für Kontaktgesteine ansieht. Die Chloritschiefer führt L. in der Hauptsache auf Dioritporphyrite zurück, die durch Zutreten von heißen Lösungen umkristallisiert wurden. (W. Hammer.)



Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1906.

Abel, O. Die Milchmolaren der Sirenen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 11 S. (50—60) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15326. 8°.*)

Abel, O. Über den als Beckengürtel von *Zeuglodon* beschriebenen Schultergürtel eines Vogels aus dem Eocän von Alabama. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 10 S. (450—458) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15327. 8°*).

Ampferer, O. Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 84 S. (539—622) mit 42 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15328. 8°.*)

Argand, E. Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile. — Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile. — La racine de la nappe silicienne et l'arc de charriage de la Calabrie. Paris, 1906. 4°. Vide: Kilian, W. & E. Argand. (*2811. 4°.*)

Assmann, P. Über *Aspidorhynchus*. Dissertation. Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 32 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*15329. 8°.*)

Baltzer, A. Das Berner Oberland und Nachbargebiete. Ein geologischer Führer. Spezieller Teil. Berlin, Gebr. Bornträger, 1906. 8°. XVI—348 S. mit 74 Textfig. und 1 Routenkärtchen. Kauf. (*15378. 8°.*)

Barvíř, H. Über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*15330. 8°.*)

Barvíř, H. Zu meiner Mitteilung über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*15331. 8°.*)

Barvíř, H. Über gegenseitige Distanzen einiger geraden Reihen von Elementen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (*15332. 8°.*)

Barvíř, H. Další poznámky k otázkám Kutnohorským. (Separat. aus: Hornických a hutnických Listů. Ročn. VII. čísl. 7.) [Weitere Bemerkungen zu den Kuttenberger Fragen.] Prag, typ. Vonky & Najman, 1906. 8°. 14 S. Gesch. d. Autors. (*15333. 8°.*)

Beckman, E. H. M. Geschiedenis der systematische Mineralogie. Proefschrift. 's Gravenhage, typ. Drukkerij Trio, 1906. 8°. XV—212 S. Gesch. d. Techn. Hochschule Delft. (*11917. 8°. Lab.*)

Blocki, B. Theorie der Klima-Evolution in der geologischen Vergangenheit. Lemberg, typ. Drukarnia Polska, 1906. 8°. 48 S. Gesch. d. Autors. (*15334. 8°.*)

Blumer, E. Zur Kenntnis des helvetischen Alpen-Nordrandes. Als Vortrag gedruckt. (Separat aus: Viertel-

jahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. LI. 1906.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer. 1906. 8°. 8 S. (473—480) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15335. 8°.*)

Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel; unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben. II *a.*) Bemerkungen über die Ammoniten aus den Asphaltschiefern der Bara-Bai (Buru), von F. Kossmat. II *b.*) Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltschiefer der Bara-Bai (Buru), von C. von John. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilageband XXII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 7 S. (686—692). Gesch. d. Autoren. (*15255. 8°.*)

Branco, W. Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Paläontologie. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1906.) Berlin, G. Reimer, 1906. 4°. 56 S. mit 13 Textfig. und 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*2806. 4°*)

Brusina, Sp. Gragja za neogensku malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije uz neke vrste iz Bosne, Hercegovine i Srbije. — Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie, de la Croatie et de la Slavonie avec des espèces de la Bosnie, de l'Hercegovine et de la Serbie. — Agram, typ. Aktiendruckerei, 1897 bis 1902. 4°. 2 Teile. Kauf.

Enthält:

Teil I. Avant-propos, in kroatischer und französischer Sprache, und Conspectus specierum. (Separat. aus: Djela jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnósti; Knjiga XVIII.) Ibid. 1897. XXI—43 S. mit 21 Taf.

Teil II. Atlas, mit dem Titel: *Iconographia* Molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Hercegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. Ibid. 1902. X S. und 30 Taf. (*2807. 4°.*)

Brusina, Sp. Naravoslovne crtice sjeveroistočne obale Jadranskog mora. III. Putopis. (Separat. aus: Rad Iugoslav. Akademije znanosti i umjetnosti; Knjig. 163.) [Naturwissenschaftliche Skizzen von der nordöstlichen Küste der Adria. Teil III. Reisebericht.] Agram, typ. Aktiendruckerei, 1905. 8°. 40 S. Gesch. des Autors. (*15336. 8°.*)

Brusina, Sp. Revision des Dreissensidae vivants du système européen. (Separat. aus: Journal de conchyliologie. Vol. LIII.) Paris, H. Fischer, 1906. 8°. 26 S. (272—297). Gesch. d. Autors. (*15337. 8°.*)

Brusina, Sp. Šipovo i njegova tercijarna faunula. (Separat. aus: Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XVI. 1904. Nr. 4.) [Schipovo und seine Tertiärfaunula.] Sarajevo, Zemaljska štamparija, 1906. 8°. 6 S. (493—498) mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*15338. 8°.*)

Bukowski, G. v. Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 6 S. (337—342). Gesch. d. Autors. (*15339. 8°.*)

Crammer, H. Die Gletscher. (Separat. aus: „Aus der Natur.“ Jahrg. 1906.) [Salzburg] 1906. 8°. 29 S. (385—413) mit 15 Textfig. und 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*15340. 8°.*)

Frech, F. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. (Separat. aus: Wissenschaftliche Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutsch. und österreich. Alpenvereines. Bd. II. Hft. 1.) Innsbruck-München, J. Lindauer, 1905. 8°. X—98 S. mit 48 Textfig, 25 Taf. und 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15380. 8°.*)

Gortani, M. La fauna degli strati a Bellerophon della Carnia. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. Anno XII. Fasc. 2—3.) Perugia, typ. G. Guerra, 1906. 8°. 39 S. mit 3. Taf. (III—VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15341. 8°.*)

Gortani, M. Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi Carniche. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXV. Fasc. 2. 1906.) Roma, typ. F. Cuggiani 1906. 8°. 23 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15342. 8°.*)

Gortani, M. Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali residente in Pisa. Memorie. Vol. XXII.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1906. 8°. 35 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15343. 8°.*)

Gortani, M. Le piramidi di erosione e i terreni glaciali di Fielis in Carnia. (Separat. aus: „Mondo sotteraneo.“

Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carsici. Anno II. Nr. 5—6.) Udine, typ. D. Del Bianco, 1906. 8°. 7 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15344. 8°.)

Gortani, M. Alcuni recenti studi geologici sulla regione friulana. Appunti bibliografici e critici. (Separat. aus: „In Alto." Cronaca della Società alpina friulana. Anno XVII. Nr 2.) Udine, typ. G. B. Doretti, 1906. 8°. 6 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15345. 8°.)

Gortani, M. Bibliografia geologica ragionata del Friuli. 1737—1905. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXV. 1906. Fasc 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1906. 8°. 34 S. (377—410). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15346. 8°.)

Gosselet, J. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France. Fasc. II. Région de Lille. Text. Paris, Imprimerie Nationale, 1905. 4°. VIII—99 S. mit 11 Textfig. Gesch. d. Autors. (2670. 4°.)

Gosselet, J. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France. Fasc. II. Région de Lille. Atlas (4 geolog. Karten u. 1 Taf. Profile). Paris 1905. 2°. Gesch. d. Autors. (157. 2°.)

Grand'Eury, M. Sur les graines inflorescences de *Callipteris Br.* (Separat. aus: Comptes rendus de l' Académie des sciences, Tom. CXLIII; séance du 5. nov. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 3 S. (664—666). Gesch. d. Autors. (2808. 4°.)

Grand'Eury, M. Sur les inflorescences des fougères à graines du Culm et du terrain houiller. (Separat. aus: Comptes rendus de l' Académie des sciences, Tom. CXLIII; séance du 19. nov. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 4 S. (761—764). Gesch. d. Autors. (2809. 4°.)

Grubenmann, U. Die krystallinen Schiefer. Berlin, Gebr. Bornträger, 1904—1907. 8°. 2 Teile. Kauf.

Enthält:

I. Allgemeiner Teil. Ibid. 1904. VI—105 S. mit 7 Textfig. u. 2 Taf.

II. Spezieller Teil. Ibid. 1907. VIII—175 S. mit 8 Textfig. u. 8 Taf. (11916. 8°. Lab.)

Haas, H. Leitfaden der Geologie. 8. gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1906. 8°. XIII—286 S. mit 244 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. (15379. 8°.)

Heim, A. Die Brandung der Alpen am Nagelfluhgebirge. — Die Erscheinungen der Längszerreißung u. Abquetschung am nordschweizerischen Alpenrand. — Vorträge, gehalten an der Versammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft (Geol. Sektion) in St. Gallen, am 30. Sept. 1906. (Separat. aus: Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. LI. 1906.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1906. 8°. 32 S. (441—472) mit 2 Taf. (VII—VIII). Gesch. d. Autors. (15347. 8°.)

Heritsch, F. Glaziale Studien im Vellachtale. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1906. Hft. 8—9.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1906. 8°. 19 S. (417—435) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15348. 8°.)

Heritsch, F. Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1905.) Graz, Deutsche Vereinsdruckerei, 1906. 8°. 55 S. (170—224) mit 10 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15549. 8°.)

Heritsch, F. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1906. Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 5 S. (306 bis 310). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15350. 8°.)

Hobbs, W. H. Correspondence relating to a study of an area of crystalline rocks in southwestern New England. (Separat. aus: „Science." N. S. Vol. XXIV, Nr. 621; November 23, 1906.) 4 S. (655—658). 1906. 8°. Gesch. d. Autors. (15351. 8°.)

Hobbs, W. H. The grand eruption of Vesuvius in 1906. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. XIV. 1906.) Chicago, typ. University Press, 1906. 8°. 20 S. (636—655) mit 14 Textfig. Gesch. d. Autors. (15352. 8°.)

Hoernes, R. Eine geologische Reise durch Spanien. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1905.) Graz, Deutsche Vereinsdruckerei, 1906. 8°. 48 S. (318—365). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15353. 8°.)

Jahn, J. J. Berichtigende und kritische Bemerkungen zu den geologischen Arbeiten Philipp Počtas. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 28 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (15354. 8°.)

John, C. v. Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltschiefer der Bara-Bai (Buru). Stuttgart, 1906. 8°. Vide: Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel, II *b*. (*15255. 8°.*)

Karner, J. Der Karlsdorfer Sauerbrunnen zu Großsulz in Steiermark in der Umgebung von Graz; historisch-topographisch beschrieben samt Angaben der Analysen und Heilwirkungen desselben. [Braumüllers Bade-Bibliothek Nr. 59.] Wien, W. Braumüller, 1873. 8°. 51 S. Gesch. d. Autors. (*15355. 8°.*)

Katurić, M. Prinesči k proucavanju prirode. [Beiträge zur Erforschung der Natur.] Belgrad, 1896. 8°. 94—VII S. Gesch. d. Prof. Brusina. (*15356. 8°.*)

Keidel, H. Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer oberkarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk-Tal. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilagebd. XXII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 119 S. (266—384) mit 22 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15357. 8°.*)

Kilian, W. L'érosion glaciaire et la formation des terrasses. (Separat. aus: „La Géographie." Tom. XIV. 1906.) Paris, Masson & Co., 1906. 8°. 14 S. (261—274) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15358. 8°.*)

Kilian, W. Sur une faune d'Ammonites néocrétacée recueillie par l'expedition antarctique suédoise. (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 29 janv. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2810. 4°.*)

Kilian, W. et E. Argand. Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile. — Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile. — La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabrie. — (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 23 et 30 avril et 14 mai 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 9 S. (1—3; 1—3; 1—3). Gesch. d. Autors. (*2811. 4°.*)

Koch, G. A. Die Aufschlüsse an den Hochquellen von Orahovica und Iskrica und die Aussichten einer Erbohrung von Trinkwasser in der Umgebung von Essek. Essek, Prva hrvat. dionička tiskara, 1906. 4°. 16 S. und Tabelle der von J. Weinberger in Semlin in den Jahren 1902—1905 ausgeführten, relativ seichten Bohrungen auf Wasser in Kroatien und Slawonien. (*2812. 4°.*)

Koken, E. Facettengeschiebe. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 4 S. (625—628). Gesch. d. Herrn Geyer. (*15359. 8°.*)

Koken, E. Neue Plesiosaurierreste aus dem norddeutschen Wealden. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1905. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 13 S. (681—693) mit 7 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15360. 8°.*)

Koken, E. *Productus Purdoni* im Perm von Kaschmir. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 5.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 3 S. (129—131) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15361. 8°.*)

Kossmat, F. Bemerkungen über die Ammoniten aus den Asphaltschiefern der Bara-Bai (Buru). Stuttgart, 1906. 8°. Vide: Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel. II *a*. (*15355. 8°.*)

Oswald, F. A Treatise on the geology of Armenia. Thesis accepted by the University of London for the degree of Doctor of sciences. In two parts. I. Geological results of a journey by the author through Turkish Armenia. II. The geological record of Armenia. VII—516 S. mit 31 Taf. Published by the author at Jona, Beeston, Notts. 1906. 8°. Gesch. d. Autors. (*15381. 8°.*)

Palaeontologia universalis. Ser. II. Fasc. II. (Taf. 95—111.) Berlin, Gebr. Bornträger, 1906. 8°. Kauf. (*14260. 8°.*)

Paulcke, W. Über die geologischen Verhältnisse der Bodenseegegend bei Konstanz. (Separat. aus: Bericht über die 38. Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins zu Konstanz am 26. April 1905.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1905. 8°. 11 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15362. 8°.*)

Počta, Ph. Zur Abwehr. Prag 1906. 8°. 11 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15363. 8°.*)

Pompeckj, J. F. Barcіane in Süd-Peru. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1906. Nr. 12.)

Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 6 S. (373—378) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15364. 8°.*)

Pompeckj, J. F. Eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet der Schwäbischen Alb. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1906.) Stuttgart, typ. Klett & Hartmann, 1906. 8°. 20 S. (378—397). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15365. 8°.*)

Post, L. von. Norrländska Torfmossestudier. I. Drag ur myrarnas utvecklingshistoria inom „lidernas region". (Separat. aus: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XXVIII. Heft 4. 1906.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1906. 8°. 108 S. (201—308) mit 12 Textfig. und 3 Taf. (X—XII). Gesch. d. mineral.-geolog. Instituts d. Univers. Upsala. (*15366. 8°.*)

Quaas, A. Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau (Oberschlesien) und über die Frage des geologischen Alters der „subsudetischen Braunkohlenformation in Oberschlesien und: Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung von Przeciszow östlich Oswiecim, Westgalizien. (Separat aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1906. Bd. XXVII. Hft. 2.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1906. 8°. 10 S. (189—198.) Gesch. d. Autors. (*15367. 8°.*)

Quenstedt, F. A. Die Mastodonsaurier im grünen Keupersandsteine Württembergs sind Batrachier. Tübingen, H. Laupp, 1850. 4°. 34 S. mit 4. Taf. Antiquar. Kauf. (*2805. 4°.*)

Quenstedt, F. A. Das Flözgebirge Württembergs, mit besonderer Rücksicht auf den Jura. Zweite, mit Register und einigen Verbesserungen vermehrte Ausgabe. Tübingen, H. Laupp, 1851. 8°. VIII—580 S. Antiquar. Kauf. (*15382. 8°*).

Quenstedt, F. A. Drei Übersichtstafeln zum Jura. Tübingen, H. Laupp [1858]. 8°. 3 Taf. Antiquar. Kauf. (*15368. 8°.*)

Quenstedt, F. A. Geologische Ausflüge in Schwaben, mit besonderer Berücksichtigung von Tübingens Umgebung. Zweite Ausgabe. Tübingen, H. Laupp [1864]. 8°. IV—377 S. mit 5 Taf. Antiquar. Kauf. (*15383. 8°.*)

Quenstedt, F. A. Schwabens Medusenhaupt. Eine Monographie der subangularen Pentacriniten. Text. Tübingen, H. Laupp, 1868. 8°. 73 S. Antiquar. Kauf. (*15369. 8°.*)

Quenstedt, F. A. [Tableaux zu] Schwabens Medusenhaupt. Tübingen, H. Laupp, 1868. 2°. 4 Blätter. Antiquar. Kauf. (*158. 2°.*)

Quenstedt, F. A. Populäre Vorträge über Geologie. Zweite Ausgabe [Sonst und Jetzt). Tübingen, H. Laupp [1872]. 8°. VIII—288 S. mit vielen Textfiguren. Antiquar. Kauf. (*15384. 8°.*)

Quenstedt, F. A. Neue Reihe populärer Vorträge über Geologie. Zweite Ausgabe [Klar und Wahr]. Tübingen, H. Laupp, [1872]. 8°. VIII—322 S. mit vielen Textfiguren u. 1 Taf. Antiquar. Kauf. (*15385. 8°.*)

Rumpf, J. Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Separat aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Hft. 1—3. 1906). Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 26 S. (131—156) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15370. 8°.*)

Schlosser, M. Über fossile Land- und Süßwassergastropoden aus Zentralasien und China. (Separat. aus: Annales Musei nationals hungarici. 1906. IV.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1906. 8°. 34 S. (372—405) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. (*15371. 8°.*)

Schmidt, C. Über die Geologie des Weißensteintunnels im schweizerischen Jura. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LVII. 1905.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 9 S. (446—454) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15372. 8°.*)

Steinmann, G. Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaues der Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. u. Österreichischen Alpenvereines. Bd. XXXVII. 1906.) Innsbruck, 1906. 8°. 46 S. mit 30 Textfig. u. 1 Taf. (XI). Gesch. d. Autors. (*15373. 8°.*)

Steinmann, G. Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tuniberge bei Freiburg i. B. (Separat. aus: Archiv für Anthropologie. N. F. Bd. V. Hft. 3—4.) Braunschweig, typ. F. Vieweg & Sohn, 1906. 4°. 22 S. (182 bis 203) mit 53 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2813. 4°.*)

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte ... NW-Gruppe Nr. 65, Groß-Meseritsch. (Zone 8, Kol. XIV

der Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1906. 8° 48 S. mit Karte. *(15374. 8°.)*

Till, A. Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 14 S. (323—336). Gesch. d. Autors. *(15375. 8°.)*

Walther, J. Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke; bionomisch betrachtet. (Separat aus; Festschrift zum 70. Geburtstage v. E. Haeckel, hrsg. von seinen Schülern und Freunden.) Jena, G. Fischer, 1904. 4°. 82 S. (135—214) mit 21 Textfig. und 1 Taf. (VIII) Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2814. 4°.)*

Weinschenk, E. Grundzüge der Gesteinskunde Teil I. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Zweite, umgearbeitete Auflage. Freiburg i. Br., Herder, 1906. 8°. VIII — 228 S. mit 100 Textfig. u. 6 Taf. Kauf. *(11918. 8°. Lab.)*

Wiśniowski, T. O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca bryłowego. (Separat aus: Rozpravy wydz. mat.-przyr. Akademii umjętności w Krakowie. Tom. XLVI. Ser. *B.*) [Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens.] Krakau, typ. J. Filipowski, 1906. 8°. 30 S. (315 bis 344) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. *(15376. 8°.)*

Wiśniowski, F. Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens. (Separat aus: Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie, avril 1906.) Krakau, typ. J. Filipowsky, 1906. 8°. 15 S. (240 bis 254) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. *(15377. 8°.)*

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1906.

Abbeville. Société d'émulation. Bulletin. Année 1903, Nr. 1—4; Année 1904, Nr. 1—4; Année 1905, Nr. 1—4; Année 1906, Nr. 1—2. Table générale des Publications 1797—1904. *(182. 8°.)*

Abbeville. Société d'émulation. Mémoires (Oktavformat). Tom. XXI. (Sér. IV. Tom. V.) Part. 1—2. 1904—1906. *(182 a. 8°.)*

Adelaide. Royal Society of South Australia. Mémoires. Vol. I. Part. 3. *(249. 4°.)*

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings and Report. Vol. XXIX. 1905. *(183. 8°.)*

Altenburg i. S.-A. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mitteilungen aus dem Osterlande. N. F. Bd. XII. 1906. *(185. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1905. *(195. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel IX. Nr. 2—3. *(187. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel XII. Nr. 3—4. *(188. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel XIV. Ged. 1—2. 1905—1906. *(189. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verhandelingen. N. R. Deel VI. Nr. 2—5. 1905. Deel VII. Nr. 1—2. 1906. *(a. N. 776. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verslagen en Mededeelingen. 4 Reeks. Deel VII. 1906. *(a. N. 334. 8°.)*

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXXIV. 1904. *(196. 8°.)*

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LVIII. Année 1904. (Ser. IV. Vol. VIII.) Sem. 2. *(201. 8°.)*

Baltimore. Maryland Geological Survey. (State-Geologist W. B. Clark.) Vol. V. 1905. *(713. 8°.)*

Baltimore. American chemical Journal. Vol. XXXIII. Nr. 3—6; Vol. XXXIV. Nr. 1—6. 1905; Vol. XXXV. Nr. 1—4. 1906. (*151. 8°.* Lab.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XVIII. Hft. 2—3. 1906. (*204. 8°.*)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische paläontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXXII. 1905. (*1. 4°.*)

Batavia [Amsterdam]. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXXIV. 1905. (*581. 8°.*)

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. natuurkundige Vereinigung in Nederlandsch-Indië. Natuurkundig Tijdschrift. Deel LXV. (*205. 8°.*)

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1904—1905. (*209. 8°.*)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1905. Hft. 3; for 1906. Heft 1—2; Aarsberetning for 1905. (*697. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1905. (*4 b. 4°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1905. Nr. 39—53; Jahrg. 1906. Nr. 1—38. (*211. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Neue Folge. Heft 41, 45, 47, 49. 1905—1906. (*7. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Atlas zu den Abhandlungen. Neue Folge. Hft. 47. (*7. 4°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Lfg. 126. Grad 26. Nr. 44, 45, 46, 49, 51, 52, 55; Lfg. 127. Grad 55. Nr. 3, 9, 15, 21; Lfg. 128. Grad 56. Nr. 49, 50, 56; Lfg. 131. Grad 58. Nr. 1, 55, 60; Lfg. 132. Grad 38. Nr. 23, 29, 30. (*6. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXVI für das Jahr 1905. Heft 2—3 u. Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1905 und Arbeitsplan für das Jahr 1906. (*8. 8°.*)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LVII. Hft. 3—4. 1905; Bd. LVIII. Hft. 1—2. 1906. (*5. 8°.*)

Berlin [Jena]. Geologische und paläontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. XII. (N. F. VIII.) Hft. 1—2. 1906. (*9. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. XIV. 1906. (*9. 8°.*)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XXI. (N. F. V.) 1906. (*248. 4°.*)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXIX. 1906. (*152. 8°.* Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. N. S. Jahrg. 1906. (*504. 8.*)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. VII. 1905. (*175. 8°.* Lab.)

Berlin. Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preußischen Staates, im Jahre 1905. (*6. 4°.*)

Berlin. Tonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXX. 1906. (*8. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. Bd. LIII. Hft. 4. 1905; Bd. LIV. Hft. 1—4 und statist. Lfg. 1—3. 1906. (*5. 4°.*)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. XXVIII. 1906. (*1. 8°.* Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 88. Jahresversammlung in Luzern, 1905. (*442. 8°.*)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Aus dem Jahre 1905. (*213. 8°.*)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. VIII. 1903—1904. (*214. 8°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. VI. Tom. II. Fasc. 1—4. 1905. (*167. 4°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Rendiconti. Nuova Serie. Vol. IX. Fasc. 1—4. 1904—1905. (*217. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen. Jahrg. LXII. Hft. 2. 1905; Jahrg. LXIII. Hft. 1. 1906 und Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1905. Hft. 2 und 1906. Hft 1. (*218. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XLI. Nr. 12—35; Vol. XLII. Nr. 1—11. 1906. (*225. 8°.*)

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht. XIV. für die Jahre 1903—1905. (*226. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1900, Hft. 1. Für 1903, Hft. 9. Für 1904, Hft. 4—9. (*154. 8.* Lab.)

Bregenz. Vorarlberger Museumsverein. Jahresbericht. XLII. 1904; XLIII. 1905. (*227. 8°.*)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XVIII. Hft. 2. 1906. (*228. 8°.*)

Brescia. Ateneo. Commentari. Per l'anno 1905. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht. LXXXIII. 1905. (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XLIII. 1904 und Bericht der meteorolog. Kommission. XXIII. 1903. (*232. 8°.*)

Brünn. Klub für Naturkunde (Sektion des Brünner Lehrervereines). Bericht VII, für das Jahr 1905. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXXII. 1906. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académia royale de Belique. Classe des sciences. Bulletin. 1905. Nr. 9—12 und 1906. Nr. 1—8. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Proces-Verbaux et Mémoires.) Année XIX. (Sér. II. Tom. IX.) Fasc. 3—5; Année XX. (Sér. II. Tom. X.) Fasc. 1—2. 1906. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Bulletin. Tom. I. 1882. Tom. II. 1883. Tom. III. 1884—1885. Tom. IV. 1886. Tom. V. 1887—1888. (reklamiert.) (*764. 8°.*)

Bruxelles. Société royale belge de géographie. Bulletin. Année XXIX. Nr. 6. 1905. Année XXX. Nr. 1—5. 1906. (*509. 8°.*)

Bruxelles. Société belge de microsopie. Annales. Tom. XXVII. Fasc. 1. 1900—1901. (*177. 8°.* Lab.)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és termeszettudományi Értesitö. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) Köt. XXIII. Füz. 4—5. 1905. Köt. XXIV. Füz. 1—4. 1906. (*239. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és termeszettudományi Közlemények. [Königl. ungar. Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Mitteilungen.] Köt. XXVIII. Szám. 4. 1905; Köt. XXIX. Szám. 1. 1906. (*238. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone, 1 : 75.000. Umgebung von Szeged-Kistelek. (*19. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Jahresbericht, für 1903. (*18. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Mitteilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XIV. Heft 4—5. 1905. (*17. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mitteilungen.) Köt. XXXV. Füz. 12. 1905; Köt. XXXVI. Füz. 1—9. 1906. (*20. 8°.*)

Budapest. [Magyar Nemzeti Museum. Természetrajci Osztályainak Folyóirata.] Museum nationale hungaricum. Annales historico-naturales. Vol. IV. Part 1. 1906: (*752. 8°.*)

Budapest. Ungarische Montanindustrie- und Handelszeitung. Jahrg. XII. 1906. (*255. 4°.*)

Buenos-Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina en Cordoba. Boletin. Tom. XVIII. Entr. 2. 1905. (*248. 8°.*)

Buenos-Aires. Museo nacinal. Anales. Ser. III. Tom. V. 1905. (*217. 4°.*)

Caën. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. VIII. Année 1904. (*250. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. XV. Vol. V. Nr. 1. 1906. (*117. 4°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Records. Vol. XXXII. Part 4. 1905; Vol. XXXIII. Part 1—4; Vol. XXXIV. Part 1—2. 1906. (*25. 8°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Monthly Weather Review. Nr. 6—12. 1905; Nr. 1—6. 1906; and Annual Summary 1904. (*305. 4°.*)

Calcutta. Govrnment of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XX) Part 1. 1906. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1905—1906. (*308. 4°.*)

Cambridge. American Academy of arts and sciences. Memoirs. Vol. XIII. Nr. 3. 1906. (*119. 4°.*)

Cambridge. Harvard College. Annual Report of the Keeper. For 1905—1906. (a. N. *42. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XLVI. Nr. 11—14; Vol. XLVIII. Nr. 2—4; Vol. XLIX. (Geolog. Ser. Vol. VIII). Nr. 3—4; Vol. L. Nr. 1—5. (*28. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXX. Nr. 2—3; Vol. XXXIII. 1905—1906. (*152. 4°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XIII. Part 4—6. 1906. (a. N. *313. 8°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XX. Nr. 7—10. 1906. (*100. 4°.*)

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. X. 1905. (*706. 8°.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XIX. 1905—1906. (*256. 8°.*)

Cassel. Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Bericht. L. 1906. (*257. 8°.*)

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Anno LXXXII. 1905. (Ser. IV. Vol. XVIII.) (*179. 4°.*)

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. Nr. 109—114 (Geolog. Ser. Vol. II. Nr. 7—9; Vol. III. Nr. 2—4); Nr. 106 (Botan. Ser. Vol. II. Nr. 3); Nr. 107 (Report Ser. Vol. II. Nr. 5). 1905—1906. (*723. 8°.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLVIII. 1905—19 6. (*266. 8°*)

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol. XX. Nr. 5—7. 1906. (*267. 8°.*)

Columbus. Geological Survey of Ohio (E. Orton, State-geologist). Bulletin. Ser. IV. Nr. 4. 8. 1906; and Bibliography of Ohio geology. (*31. 8°.*)

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. XI. Hft. 4. 1906. (*271. 8°.*)

Darmstadt. Großherzogl. hessische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 2. 1906. (*34. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft. 26. 1905. (*32. 8°.*)

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report. Vol. XV; for the year 1904. (*27. 8°.*)

Dorpat. [Jurjew.] Imp. Universitas Jurievensis (olim Dorpatensis). Acta et Commentationes. XIII. 1905. Nr. 1—4. (*750. 8°.*)

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Bd. XIII. Lfg. 1. 1905. (*277. 8°.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Schriften. XVI. 1905. (*225. 4°.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XIV. Hft. 1—2. 1906. (*278. 8°.*)

Dresden. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. 1906. Hft. 1—2. (*759. 8°.*)

Dresden. Verein für Erdkunde. Gesamtregister I—XXVII; Mitgliederverzeichnis 1906. (*514. 8°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“. Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1905. Juli—Dezember. (*280. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Vol. XXVI. Section B. Part. 1—5. 1906. (*282. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXIII. Section B. Part. 1—2. 1906. (*130. 4°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. XI. Nr. 6—12. 1906; and Economic Proceedings. Vol. I. Part. 7—8. 1906. (*283. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. IX. Nr. 2—3. 1906. (*109. 4°.*)

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia“. Festschrift zur Feier des 80. Geburtstages G. v. Neumayer. 1906. (*285. 8.°*)

Edinburgh. Royal Society. Proceedings. Vol. XXIV. Sess. 1901—1903; Vol. XXV. Sess. 1903—1905. Part. 1—2; Vol. XXVI. Sess. 1905—1906. Nr. 1—5. (*288. 8°.*)

Edinburgh. Royal Society. Transactions. Vol. XL. Part. 3—4. 1902—1904; Vol. XLI. Part. 1—2. 1903—1905; Vol. XLIII. 1905. (*129. 4°.*)

Elberfeld. Naturwissenschaftl. Verein. Jahresbericht. Hft. XI. 1906, mit Beilage. (*290. 8°.*)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht für 1903—1904. (*291. 8°.*)

Erlangen. Physikalisch - medizinische Sozietät. Sitzungsberichte. Heft XXXVII. 1905. (*293. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. IV. Tom. V. Livr. 1—3. 1906. (*583. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Atlas. Sér. IV. Tom. V. Livr. 2. 1906. (*209. 4°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels des réunions. Année 1906. (*584. 8°.*)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. VI. Tom. II. Année 1904. (*617. 8°.*)

Firenze. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1906. (*13. 8°.* Bibl.)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXX. Hft. 1—2. 1906. (*24. 4.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht. 1906. (*296. 8°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1904—1905. (*295. 8°.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XXXIII. 1906. (*500. 8°.*)

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Hft. 17. 1906. (*297. 8°.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrgang 1906. (*585. 8°.*)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XVI. 1906. (*300. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Jahrbuch für das Vereinsjahr 1904. (*302. 8°.*)

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXV. Fasc. 2. 1906. (*196. 4°.*)

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. Jahresbericht. XLVI—XLVIII. 1903—1905. (*304. 8°.*)

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Mediz. Abtlg. Bd. I. 1906. (*305. 8°.*)

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXV. Hft. 1. 1906. (*306. 8°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXXI. 1905. (*308. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg August-Universität; mathem.-physik. Klasse. Nachrichten. Aus dem Jahre 1906. Heft 1—4, und Geschäftliche Mitteilungen. 1906. Heft 1. (*309. 8°.*)

Gotha. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. LII. 1906. (*27. 4°.*)

Gotha. Petermanns Mitteilungen. Ergänzungshefte. Bd. XXII—XXIII. Hft. 101—155. (*28. 4°.*)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilungen. Jahrg. 1905. (*310. 8°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. XIII. 1906. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirtschaftliche Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Steiermark. Jahrg. 1906. (*621. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LIX. Abtlg. 2. 1905; Jahrg. LX. Abtlg. 1. 1906. (*312. 8°.*)

Haarlem. Hollandsch Maatschappi der wetenschappen. Natuurkundige Verhandelingen. Verz. III. Deel VI. Stuk 2. 1906. (*136. 4°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. X. Part. 1—3. 1905—1906. (*44. 4°.*)

Haarlem. [La Haye.] Sociéte Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. XI. Livr. 1—5. 1906. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XLII. 1906. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. XXX. 1906. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. XIII. 1905. (*315. 8°.*)

Hannover. [Wiesbaden.] Architekten- und Ingenieurverein. Zeitschrift. 1906. (*34. 4°.*)

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XXIV. Année 1904; Tom. XXV. 1905. (*46. 8°.*)

Heidelberg. Großherz. badische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte. Blatt 54 (Kürnbach), 108 (St. Peter), 132 (Bonndorf). (*47. 8°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch - medizinischer Verein. Verhandlungen. N.F. Bd. VIII. Hft. 2. 1906. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Societas scientiarum Fennica. Acta. Tom. XXV. Part. 1. 1899. Tom. XXVIII—XXXI. 1902—1903. (*147. 4°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. Hft. 61—62. 1902—1903. (*321. 8°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Öfversigt af Förhandlingar XLIV. 1901—1902; XLV. 1902—1903. (*319. 8°.*)

Helsingfors. Commission géologique de la Finlande. Bulletin. Nr. 14. 1903 (reklamiert). Nr. 16. 1905. (*695. 8°.*)

Helsingfors. Institut météorologique central de la Société des sciences de Finlande. Observations météorologiques. Année 1895—1896. (*313. 4°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen. Bd. LIV. Jahrg 1904. (*322. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathenverein. Jahrbuch. Jahrg. XXVI. 1906. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXXIII. Hft. 1—4. 1905—1906. (*521. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathenverein. Jahrbuch. XXXIII. 1906. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1904. (*704. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 49. 1905. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftl. medizinischer Verein. Berichte. Jahrg. XXIX. 1903—1905. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. III. Fasc. 4; Tom. IV. Fasc. 1. 1906. (*724. 8°.*)

Jefferson City. Geological Survey of Missouri. Ser. II. Missouri Bureau ot geology and mines. (*49. 8°.*)

Jekaterinaburg. Uralskoj Obštestvoljubitelj estestvoznanija. Zapiski. (Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Bulletin.) Tom. XXV. 1905. (*228. 4°.*)

Jena. Medizinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. VI. Lfg. 4. 1905. (*57. 4°.*)

Jena. Medizinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XLI (N. F. XXXIV). Heft 1—4. 1905; Bd. XLII (N. F. XXXV). Heft 1. 1906. (*327. 8°.*)

Johannesburg. Geological Society of South Africa. Transactions. Vol. VIII. pag. 164—174. Proceedings, to accompany Vol. VIII; Vol. IX. pag. 1—100. 1906. (*754. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLV. 1906. (*44. 4°.*)

Kiew. Univjersitetskija Isvestija. (Universitätsmitteilungen.) God. XLV. Nr. 11—12. 1905; God. XLVI. Nr. 1—8. 1906. (*330. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia II. (Mitteilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCVI. Nr. 1—4. 1906. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe - Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XL. 1906. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Kärnten. Jahrg. LXIII. 1906. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften. Jahrg. XLVI. 1905. (*42. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1905. Nr. 6; 1906. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. 7. Raekke. Tom. I—II. Nr. 5—6; Tom. III. 1906. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske untersögelser i Grönland. Meddelelser om Grönland. Hft. XXXII. 1905. (*150. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Universitetets zoologiske Museum. E Museo Lundii. Bd. III. Hlfte. 1. 1906. (*146. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1905. Nr. 8—10; Jahrg. 1906. Nr. 1—3. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy: wydzial matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abtlg.) Ser. III. Tom. V. A. und B. 1905. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Sprawozdanie Komisyi fizyograficznej. Tom. XXXIX. 1906. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der physiographischen Kommission.] (*338. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom V. Rok 1905. Zesz. 1—4. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Kommission der mathem.-naturw. Abteilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.) (*734. 8°.*)

Kraków. Komisya fizyograficzne Akademii umijętności. Atlas geologiczny Galizyi. Tekst. Zesz. XVII—XX. 1905—1906. (Krakau. Physiographische Kommission der Akademie der Wissenschaften. Geologischer Atlas Galiziens. Text.) (*52. 8°.*)

Laibach. Musealverein für Krain. Mitteilungen. Jahrg. XIX. Heft 1—6. 1906. (*342. 8°.*)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. (Musealverein für Krain. Mitteilungen.) Let. XV. Seš. 5—6. 1905; Let. XVI. Seš. 1—6. 1906. (*343. 8°.*)

Lausanne. Société géologique Suisse. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VIII. Nr. 6. 1905; Vol. IX. Nr. 1. 1906. (*53. 8°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. V. Vol. XLI. Nr. 154. 1905; Vol. XLII. Nr. 155. 1906. (*344. 8°.*)

Lawrence. Kansas University. Science Bulletin. Vol. III. Nr. 1—10. 1906. (*700. 8°.*)

Leiden. Sammlungen des geologischen Reichsmuseums (Oktavformat). Ser. I. Bd. VIII. Heft 2. 1906. (*54. 8°.*)

Leiden. Sammlungen des geologischen Reichsmuseums. Neue Serie (Quartformat). Bd. I. Hft. 9—10. 1905—1906. (*45. 4°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Abhandlungen. Bd. XXIX. Nr. 5—8. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LVII. Nr. 5—6. 1905; Bd. LVIII. Nr. 1—5. 1906. (*346. 8°.*)

Leipzig. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft. Jahresbericht. 1906. (*348. 8°.*)

Leipzig [Berlin]. Geologisches Zentralblatt; hrsg. v. K. Keilhack. Bd. VII. Nr. 10—15; Bd. VIII. Nr. 1—16. 1906. (*741. 8°.*)

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. XXXII. 1905. (*347. 8°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XLII. 1906. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XVI. 1905. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXVI für 1905. Abtlg. 1—2. (*158. 8°.* Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXXIII—LXXIV. 1906. (*155. 8°.* Lab.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. 1903. Hft. 2. (*524. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XLI. Hft. 4—6; Bd. XLII. Hft. 1—4. 1905—1906. (*156. 8°.* Lab.)

Liége. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. III. Tom. VI. 1906. (*350. 8°.*)

Liége. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXX. Livr. 3; Tom. XXXII. Livr. 4; Tom. XXXIII. Livr. 1-3. 1905—1906. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XVI. 1888—1889 (reklamiert); Tom. XXXIII. 1904. (*57. 8.°*)

Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht. LXIV. 1906. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXV. 1906. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletim. Ser. XXIII. Nr. 11—12. 1905; Ser. XXIV. Nr. 1—10. 1906. (*528. 8°.*)

London. Royal Institution of Great-Britain. Proceedings. Vol. XVII. Part. 3. Nr. 98; Vol. XVIII. Part. 1. Nr. 99. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 205—207; Ser. B. Vol. 198. 1906. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Ser. A. Vol. 77—78. Nr. 515—525; Ser. B. Vol. 77—78. Nr. 515—527. 1906. (*355. 8°.*)

London [Glasgow.] Geological Survey of the United Kingdom. Sheet Memoirs. Nr. 110, 123, 326, 340, 360. England and Wales. Summary of progress; for 1905. Water Suppley of Suffolk. (*60. 8°.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1905—1906. Nr. 820—836. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LXII. Part. 1—4. 1906; and Geological Literature 1905. (*69. 8°.*)

London. Geological Society. List. 1906. (*65. 8°.*)

London. Geologists' Association. Proceedings. Vol. XIX. Part. 6—10. 1906. List of Members 1906. (*59. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. V. Vol. III. 1906. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LIX; for 1905. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIV. Nr. 65. 1906. (*160. 8°.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XXVII—XXVIII. 1906. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXIX. Nr. 193—194. 1906. (*70a. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXVI. Nr. 255—256. 1905; Vol. XXXVII. Nr. 260—262. 1906. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions, Zoology. Vol. IX. Part. 10; Vol. X. Part. 4—5. 1905—1906. (*156a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions, Botany. Vol. VII. Part. 3. 1906. (*156b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. Session 118. 1905—1906. (*70b. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1906—1907. (*72. 8°.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LXVIII. Nr. 2. 1905; Vol. LXIX—LXX. Nr. 1—2. 1906. List of Members. 1906. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. LXXIII—LXXIV. 1906. (*358. 8°.*)

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. XIV. Nr. 7—8. 1904; Vol. XV. Nr. 1—5. 1905; and List of papers. Vol. I—XIV. (*359. 8°*)

Lund. Universitets Ars-Skrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Tom. XL. 1904; Nova Series. Tom. I. 1905. (*137. 4°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rocz. XXXI. Zesz. 1—9. 1906. (Lemberg. Polnische Naturforschergesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) (*349. 8°.*)

Lyon. Académie des sciences, belles lettres et arts. Mémoires. Sér. III. Tom. VIII. 1905. (*362. 8°.*)

Lyon. Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. Annales. Sér. VIII. Tom. II. 1905. (*627. 8°.*)

Madison. Wisconsin geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. XIV. (Economic Series. Nr. 9.) (*717. 8°.*)

Madrid. Revista minera. Ser. C. 4. Epoca. Tom. XXIII. 1906. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLVIII. Trim. 1—3. 1906. Revista colonial. Tom. III. Nr. 8—16. 1906. (*536. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. L. Part. 1—3. 1905—1906. (*366. 8°.*)

Mannheim. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. 71—72. 1904—1905. (*368. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Schriften. Bd. XIII. Abtlg. 6. 1906. (*369. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1905. (*370. 8°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XVIII. Part. 2; Vol. XIX. Part. 1. 1906. (*372. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Bulletins. Nr. 18. 1906. (*742. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Records. Vol. I. Part. 4. 1906. (*743. 8°.*)

Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht XXV für 1905—1906. (*537. 8°.*)

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 21. 1905. (*247. 4°.*)

México. Instituto geológico. Parergones. Tom. I. Nr. 9—10. (*755. 8°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate“. Memorias y Revista. Tom. XXI. Nr. 5—12; Tom. XXII. Nr. 1—6; Tom. XXIII. Nr. 1—4. 1904—1906. (*716. 8°.*)

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen. Archief. 1905. (*374. 8°.*)

Middelburg. Zelandia illustrata. Veroolg. IV. 1905. (*375. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLIV. Fasc. 3—4; Vol. XLV. Fasc. 1—2. 1906. (*379. 8°.*)

Milwaukee. Wisconsin natural history Society. Bulletin. N. S. Vol. IV. Nr. 1—4. 1906. (*740. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. VII. Année 1905. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional. Anales. Sección historicó filosófica. Tom. II. Entr. 1. 1905. (*251. 4°.*)

[Montreal] Ottawa. Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. XI. 1905. (*699. 8°.*)

[Montreal] Ottawa. Geological Survey of Canada. Annual Report. N. S. Vol. XIV. 1901, and Maps to Vol. XIV; Vol. XV. 1902—1903, and Maps to Vol. XV. — Palaeozoic Fossils. Vol. III. Part. 4. 1906. (*83. 8°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1905. Nr. 1—3. (*383. 8°.*)

Moutiers [Chambery]. Académie de la Val d'Isère. Recueil des Mémoires et Documents. Vol. VIII. Livr. 3. (Série des Mémoires.) 1905. (*384. 8°.*)

München. Königl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Klasse. Bd. XXII. Abtlg. 3; Bd. XXIII. Abtlg. 1. 1906. (*54. 4°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Klasse. Jahrg. 1906. Heft 1—2. (*387. 8°.*)

München [Cassel]. Königl. bayerisches Oberbergamt in München; geognostische Abteilung. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XVII. 1904. (*84. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. VI. Tom. II. 1905. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. XI (Anno XLIV. 1905). Fasc. 8—12; Vol. XII (Anno XLV. 1906). Fasc. 1—8. (*187. 4°.*)

Napoli. Società Africana d'Italia Bollettino. Anno XXV. 1906. (*540. 8°.*)

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. Tom. XXXI. Année 1902—1903; Tom. XXXII. Année 1903—1904. (*391. 8°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LV. Part. 5—6; Vol. LVI. Part. 1—3; Vol. LVII. Part. 1. 1906. (*594. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1905. (*397. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XVII. Part. 4; Vol. XXI. 1905. (*398. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXVIII. 1906. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXVI. 1905. (*595. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXXII. 1906. (*131. 4°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of America. Bulletin. Vol. XVI. 1905. (*85. 8°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XV. Hft. 3. 1905; und Jahresbericht für 1904. (*400. 8°.*)

Odessa. Novorossijskoye obshtchestvo yestyest-voispytateley. Zapiski. [Neurussische naturforschende Gesellschaft. Schriften.] Tom. XXVIII. 1905; Tom. XXIX. 1906. (*411. 8°.*)

Padova. Accademia scientifica Veneto—Trentino—Istriana. [Società Veneto—Trentino di scienze naturali. Nuova Serie.] Atti. Anno II. Fasc. 2. 1905. (*405. 8°.*)

Palermo. Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti. Bullettino. Anni 1899—1902. (*182. 4°.*)

Palermo. Società di scienze naturali ed economiche. Giornale. Vol. XXV. Anno 1905. (*183 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XV (1903—1904). Nr. 100—102; Tom. XVI (1904—1905). Nr. 103—105. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Mémoires pour servir a l'explication de la carte géologique detaillée de la

France. Carez, L., La géologie des Pyrenées françaises. Fasc. 2. 1904. (*199. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. VIII. Livr. 11—12. 1905; Tom. IX—X. Livr. 1—10. 1906. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1904. (*200. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. IV. Tom. II. Fasc. 6; Tom. III. Fasc. 7; Tom. V. Fasc. 1—5. 1905. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France Mémoires. Paléontologie. Tom. XIII. Fasc. 1—4. 1905. (*208. 4°.*)

Paris. Revue critique de Paléozoologie, publié sous la direction de M. Cossmann. Année X. Nr. 1—4. 1906. (*744. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Annéé 1905. Nr. 3—6; Année 1906. Nr. 1. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. VII. Fasc. 1—2. 1905. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de chonchyliologie. Vol. LIII. Nr. 2—4 1905; Vol. LIV. Nr. 1—2. 1906. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXVIII. Nr. 8. 1905; Tom. XXIX. Nr. 1—6. 1906. (*164. 8°.* Lab.)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié par Le Baron Hulot et Ch. Rabot. Tom. XIII—XIV. Année 1906. (*725. 8°.*)

Paris. Société de spéléologie. Spelunca. Bulletin et Mémoires. Tom. VI. Nr. 42—46. 1905—1906. (*692. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXXIII. Nr. 1745—1759. 1906. (*242. 4°.* Lab.)

Paris et Liége. Revue universelle des mines et de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. IV. Tom. XIII—XVI. 1906. (*600. 8°.*)

Penzance. Royal geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XIII. Part. 2. 1906. (*97. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Bulletin with the geological maps. Nr. 21—23. 1906. (*745. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Annual Progress-Report; for the year 1905. (*258. 4°.*)

Perugia. Giornali di geologia pratica; pubbl. da P. Vinassa de Regny e G. Rovereto. Anno I—IV. 1903—1906. (*762. 8°.*)

Perugia. Rivista italiana di paleontologia, red. da P. Vinassa de Regny. Anno I—XI. 1895—1905; Anno XII. Nr. 1—4. 1906. (*763. 8°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XVIII—XXI. 1903—1904. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Mémoires. Sér. VIII. Tom. XVII. Nr. 5. 1905. (*163. 4°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XXIII. Nr. 7—10. 1904. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Nouv. Sér. Livr. 3, 18, 19, 20. 1905. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Materiali dla Geologij Rossij. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Materialien zur Geologie Rußlands.] Tom. XXIII. Livr. 1. 1906. (*100. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XLIII. Lfg. 1—2. 1905. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte.) Tom. XLII. Nr. 1. 1906. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. L'Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1903. Part. I—II. Fasc. 1—2. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal. Ser. II. Vol. XIII. Part. 2. 1905. (*125. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LVII. Part. 2—3. 1905; Vol. LVIII. Part. 1. 1906. (*410. 8°.*)

Philadelphia. American Institute of Mining Engineers. Bi-Monthly-Bulletin. Nr. 1—6. 1905; Nr. 7—12. 1906. (*758. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Transactions. N. S. Vol. XXI. Part. 2—3. 1906. (*124. 4°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XLV. Nr. 182. 1906. (*411. 8°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. CLXI—CLXII. 1906. (*604. 8°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. XI. 1905. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XXI. 1905. (*412. 8°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XIV. Nr. 9—10. 1905; Vol. XV. Nr. 1—5. 1906. (*413. 8°.*)

Pola. K. u. k. Marinetechnisches Komitee. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXXIV. 1906. (*555. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 21 (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. X. Beobachtungen des Jahres 1905). Nr. 22 (Gruppe V. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen für das Lustrum 1901—1905). (*244 a. 4°.*)

Prag. Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XIV. Čísl. 7—9. 1905; Roč. XV. Čísl. 1—8. 1906. (*417. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1905. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1905. (*415. 8°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXVI. 1905. (*316. 4°.*)

Prag. Verein „Lotos". Sitzungsberichte. (N. F. Bd. XXV.) Jahrg. 1905. (*420. 8°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXVII. Hft. 1—4. 1905; Jahrg. XXXVIII. Hft. 1. 1906. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Geschäftsberichte. Jahrg. 1906. Nr. 1—6. Sitzungsprotokolle I—II; Verhandlungen im Jahre 1904. (*674. 8°.*)

Prag. Statistisches Landesamt des Königreiches Böhmen. Mitteilungen. Bd. VII. Hft. 2. 1905; Bd. VIII. Hft. 1. 1906. (*634. 8°.*)

Preßburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. XVI—XVII. 1904 u. 1905. (*421. 8°.*)

Pretoria. Geological Survey of the Transvaal. Report. For the year 1904 and 1905. (*261. 4°.*)

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Berichte. Hft. X für die Jahre 1903 und 1904; mit Beilage. (*423. 8°.*)

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mitteilungen. Jahrg. XXXVII. 1906. (*424. 8°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XLVIII. 1905. (*427. 8°.*)

Rio de Janeiro. Museo nazional. Archivos. Vol. XI—XII. (*215. 4°.*)

Rochester. Academy of science. Proceedings. Vol. IV, pag. 203—344. 1906. (*746. 8°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Ser. V. Vol. VI. Fasc. 1—8. 1905—1906. (*184. 4°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XV. Sem. 1—2. 1906 e Rendiconti dell' adunanza solenne 1906. (*428. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologico d' Italia. Bollettino. Vol. XXXVI. Nr. 3—4. 1905; Vol. XXXVII. Nr. 1—2. 1906. (*104. 8°.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XXIV. Fasc. 2. 1905; Vol. XXV. Fasc. 1—2. 1906. (*105. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. VII. Nr. 1—12. 1906. (*558. 8°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Années 1903—1904. (*429. 8°.*)

Rovereto. Società degli Alpinisti Tridentini. Annuario. XXIII. 1903—1904. (*561. 8°.*)

Rovereto. Società degli Alpinisti Tridentini. Bollettino dell' Alpinista. Anno II. Nr. 3—6. 1905; Anno III. Nr. 1—3. 1906. (*262. 4°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mitteilungen. Bd. XLVI. 1906. (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaliskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. [Sarajevo. Landesmuseum für Bosnien und Herzegowina. Mitteilungen.] God. XVI. Nr. 4. 1904; God. XVII. Nr. 1—4. 1905; God. XVIII. Nr. 1—4. 1906. (*441. 8°.*)

Staab. Österreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutschösterreichischen Moorvereines; hrsg. v. H. Schreiber. Jahrg. VII. 1906. (733. 8°.)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. Bd. II. Hft. 2—3. 1906. (747. 8°.)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XL. Nr. 1—5; Bd. XLI. Nr. 1—7; Bd. XLII. Nr. 1. 1905—1906. (140. 4°.)

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Ser. Aa [Beskrifning till kartbladet 1 : 50.000]. Nr. 120, 125, 126, 130—133; Ser. A_1a [Beskrifning till Berggrundskartor 1 : 200.000]. Nr. 5; Ser. C. [Afhandlingar och uppsatser]. Nr. 197—200. Publikationsförteckning. 1862—1906. (109. 8°.)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXVIIII. Hft. 1—7. 1906. (110. 8°.)

Straßburg. Kommission für die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Blatt Saarbrücken. 1906. (111. 8°.)

Straßburg. Geologische Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. Mitteilungen. Bd. V. Hft. 5. 1905. (112. 8°.)

Stuttgart. Kgl. statistisches Landesamt. Begleitworte zur geologischen Spezialkarte von Württemberg. Erläuterungen zu Blatt Freudenstadt (Nr. 105). 1906. (64. 4°.)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1906. Bd. I und II und Beilagebd. XXI. Hft. 3; XXII. Hft. 1—3. (113. 8°.)

Stuttgart. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. VII. 1906. (113 a. 8°.)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von E. Koken u. J. F. Pompeckj. Bd. LII. Lfg. 2—6; Bd. LIII. Lfg. 1—3; Bd. XXX. Lfg. 2. (56. 4°.)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LXII. 1906 und Beilage. (450. 8°.)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Annual Report. For the year 1905. (229. 4°.)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Palaeontology. Nr. 14. 1905; Nr. 5 (Vol. II. Part. 1). 1906. (96. 4°.)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. VIII. Part. 2. 1905. (97. 4°.)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Mineral Resources. Nr. 11. 1906. (719. 8°.)

Teplitz. Der Kohleninteressent). Jahrg. XXVI. 1906. (81. 4°.)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Bulletin. Vol. XVIII. Nr. 1—2. 1905. Descriptive Text to geolog. maps. Niitsu oilfield. (116. 4°.)

Tokio. College of science. Imperial University. Journal. Vol. XIX. Art. 6. 1904; Vol. XX. Art. 11—12. 1905; Vol. XXI. Art. 1. 1906. Publications of the earthquake investigation Comittee in foreign languages. Nr. 22. (94. 4°.)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XLI. Disp. 1—15. 1905—1906 e Osservazioni meteorologiche, 1905. Indici generali d. Vol. XXXI—XL. (453. 8°.)

Torino. Club alpino italiano. Bollettino. Vol. XXXVII. Nr. 70. 1905. (565. 8°.)

Torino. Club alpino italiano. Revista mensile. Vol. XXV. 1906. (566. 8°.)

Torino [Roma]. Cosmos. Comunicazioni sui progressi piu recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini del G. Cora. Ser. II. Vol. XIII. Nr. 3. (567. 8°.)

Torino. [Societá meteorologica italiana.] Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XXIV. Nr. 7—9. 1905; Ser. III. Vol. XXV. Nr. 5—6, 9—10. 1906. (320. 4°.)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. V. 1905. (458. 8°.)

Trencsin. Természettudományi Egylet. Evkönyve. [Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresheft.] Jahrg. XXVII—XXVIII. 1904—1905. (459. 8°.)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1905. (118. 8°.)

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin, edited by H. Sjögren. Vol. VII. Nr. 13—14. 1904—1905. (119. 8°.)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen. 1906. (*464. 8°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1906. (*465. 8°.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. LVI. 1904 A u. B. (*323. 4°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Atti. Ser. VIII. Tom. VII. Disp. 1—10. 1903—1904; Tom. VIII. Disp. 1—10. 1904—1905. (*467. 8°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Memorie. Vol. XXVII. Nr. 5. 1905. (*191. 4°.*)

Venezia. L'Ateneo Veneto. Rivista mensile, dir. d. A. S. de Kiriaki e L. Gambari. Anno XXVII. Vol. I—II. 1904; Anno XXVIII. Vol. I—II. 1905. (*469. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. VII. Livr. 9—10. 1904—1905; Vol. VIII. Livr. 2—7. 1905—1906. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report of the Director. XXVI. 1904—1905. (*148. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin Nr. 243, 247, 251, 256, 257, 262, 263, 265—274, 276. 1905—1906. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XLVII. 1904; Vol. XLVIII. 1905. (*149. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Atlas to Monographs; to Vol. XXXII. 1904. (*11. 2°.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1904. (*121. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Professional Papers. Nr. 34, 36—38, 40—45, 47, 48 (Part. I—III), 49. 1905—1906. (*263. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Water-Supply and Irrigation Papers. Nr. 119—154, 157, 165—169, 171. 1905—1906. (*748. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents, for the year 1904, and Report of the U. S. National Museum, for the year 1904. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Contributions to knowledge. Nr. 1459. Part. of Vol. XXXIV. 1905. (*123. 4°.*)

Wellington. New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXVIII. 1905. (*475. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau-Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1905. Hft. 1—2. Lfg. 2—3. (*609. 8.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. LV. 1905; LVI. 1906. (*341. 8°.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Klasse. Jahrg. XLIII. 1906. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Klasse. Bd. LXXVIII. 1906. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung I. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 7—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—5. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung II*a*. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 8—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—5. Abteilung II*b*. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 7—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—6. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung III. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 6—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—5. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mitteilungen der Erdbebenkommission. N. F. Nr. XXVIII—XXXI. 1905—1906. (*731. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; phil.-histor. Klasse. Bd. LI—LII. 1906. (a. N. *159. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-histor. Klasse. Bd. CXLIX—CLI. 1904—1905; Bd. CLIII. 1906 und Register zu Bd. CXLI—CL. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XXXVI. Hft. 1—6. 1906. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt von M. Waagen. (Mitteilungen

des paläontologischen und geologischen Instituts der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht von V. Uhlig und G. von Arthaber.) Bd. XIX. Hft. 1—3. 1906. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. LIV. Hft. 1—4. 1906. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Jahrbücher. N. F. Bd. XLI. Jahrg. 1904. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- u. Techniker-Zeitung. Jahrg. XXIV. 1906. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Klub österreichischer Eisenbahnbeamten. Österreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXVIII. 1906. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Österreichische Garten-Zeitung. N. F. Jahrg. 1906. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XLIX. 1906. (*568. 8°.*)

Wien. Geographische Abhandlungen; hrsg. v. A. Penck. Bd. VII. Hft. 4. 1906; Bd. VII. Hft. 3. 1903; Bd. VIII. Hft. 2. 1903 (reklamiert). (*570. 8°.*)

Wien. K. k. Handelsministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels des österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1905. Bd. I. Abtlg. 1—2. Bd. II—III. (*683. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1905. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1906. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Zentralbureau. Jahrbuch. Jahrg. XI. 1903. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1905—1906. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1905. (*649. 8°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mitteilungen. Bd. XXV. 1905. (*569. 8°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XXI. 1906. (*76. 4°.*)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Nr. 26—28. 1905—1906. Jahresbericht für 1905. (*732. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mitteilungen; herausgegeben von G. Tschermak (F. Becke). Bd. XXIV. Hft. 5—6. Bd. XXV. Hft. 1—4. 1906. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. VII. 1906. (*253. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Kultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1906. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XX. Nr. 1—3. 1905. (*481. 8°.*)

Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. Mitteilungen. Jahrg. III. Nr. 4—8. 1905; Jahrg. IV. Nr. 1—6. 1906. (*749. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXVII. 1906. (*91. 4°.*)

Wien. Österreichisches Handels-Journal. Jahrg. XLI. 1906. (*338. 4°.*)

Wien. Österreichisch-ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. XL. 1906. (*83. 4°.*)

Wien. Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LVIII. 1906. (*70. 4°.*)

Wien. K. k. statistische Zentralkommission. Österreichische Statistik. Bd. LXXIII. Hft. 3; Bd. LXXIV. Hft. 2—3; Bd. LXXV. Hft. 3, 9; Bd. LXXVI. Hft. 2—3; Bd. LXXVII. Hft. 1—3; Bd. LXXVIII. Hft. 1, 4; Bd. LXXX. Hft. 1. (*339. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Österreichische Touristenzeitung. Bd. XXVI. 1906. (*84. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Mitteilungen der Sektion für Naturkunde. Jahrg. XVIII. 1906. (*85. 4°.*)

Wien. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LIV. 1906. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1906. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militärkomitee. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1906. (a. N. *301. 8°.*)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse. Schriften. Bd. XLVI. 1905—1906. (*483. 8°.*)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1906. (*254. 4°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Jahresbericht. XXX. 1905—1906. (*484. 8°*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Monatsblätter. Jahrg. XXVII. Nr. 5—12; Jahrg. XXVIII. Nr. 1—3. 1906. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. III. Hft. 2—4. 1906. (*735. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LV. Hft. 9—10. 1905; Bd. LVI. Hft. 1—5. 1906. (*140. 8°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Mitteilungen. Jahrg. 1906. (*231. 4°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXVII. 1906 (*574. 8°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LIX. 1906. (*487. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch - medizinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1905. Nr. 3—9. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch - medizinische Gesellschaft. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXVIII. Nr. 2—12. 1906. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mitteilungen. Bd. X. Teil 3. 1906. (*92. 4°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslawische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publikationen.) Knjiga. 161—164. 1905—1906. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslawische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1905. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovne Društvo. Glasnik. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] God. XVII. Pol. 2; God. XVIII. Pol. 1. 1905—1906. (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. [Agram. Kroatische archäologische Gesellschaft. Nachrichten.] N. S. Sves. VIII. 1905. (*496 8°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. L. Hft 4. 1905; Bd. LI. Hft. 1. 1906. (*499. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1906 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1905.

Zusammengestellt von Dr. L. Waagen.

Abel, O. Fossile Flugfische. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien 1906. 8°. S. 1—88 m. 13 Textfig. u. 3. Taf.

Adreics, J. und A. Blascheck. Die Zsyltaler Gruben der Salgó-Tarjáner Steinkohlen - Bergbau - Aktiengesellschaft. Österreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1906. 4°. S. 461—467, 475—481, 494—499, 508—511, 520—523, 531—535, m. 15 Textfig. u. 2 Taf.

Aigner, A. Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. Graz 1906. 8°. 60 S. m. 4 Textfig.

Ampferer, O. Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen „Geologischen Alpenforschungen". Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. S. 265—272.

Ampferer, O. Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LVI. Wien 1906. 8°. S. 539—622 mit 42 Textfig.

Andrée, Th. Die Bauführungen im Stadtgebiete von Mährisch-Ostrau und der Bergbau. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 605—608.

Angerer, Hans. Beobachtungen am Pasterzengletscher in den Jahren 1904 und 1905. Carinthia II. Jahrg. XCV. Klagenfurt 1906. 8°. S. 87—95.

Angermann, C. Das Naphthavorkommen von Boryslaw in seinen Beziehungen zum geologisch-tektonischen Bau des Gebietes. Vortrag, geh. a. d. Intern. Kongreß in Lüttich am 27. Juni 1905. „Tiefbohrwesen" III. 1905. S. 174—178, 182—183, m. Taf. IV.

Aradi, V. jun. Notizen zur Geologie der Braunkohlenablagerungen der Umgebung von Budapest. Ungar. Montan-Industrie- und Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 5.

Aradi, V. jun. A szénbányászat jövője Budapest környékén. (Die Zukunft des Kohlenbergbaues in der Umgebung von Budapest.) Ung. Bámjászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 201—217.

Aradi, V. jun. Megjegyzések Rákóczy, S.: A „Muraköz" és a Györ melletti Dunaszakasz aranyfővénye, összefüggésben a „Tauern" havas arany teléreivel czimű közleményéhez. (Bemerkungen zum Artikel S. Rákóczys: Der Goldsand der „Muraköz" und des Donauabschnittes bei Györ im Zusammenhang mit den Goldgängen des Tauerngebirges.) Ung. Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 754—755.

Arthaber, G. v. Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Mit Beiträgen von F. Frech. Lethea geognostica. II. Tl. Mesozoicum. Bd. I. Trias. 3. Lieferung. Stuttgart 1906. 252 Seiten, m. 27 Tafeln, zahlreichen Textfiguren und 6 lithographischen Tafeln.

Ascher, Else. Die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Beiträge zur Paläont. und Geologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Heft 2 u. 3. Wien 1906. 4°. S. 135—172 m. 3 Taf.

Ascher, Else. Einige Worte über die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 359—362.

Bartonec, Franz. Über die erzführenden Triasschichten Westgaliziens. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 645—650 und S. 664—669 m. 2 Taf.

Barvíř, H. Zur Lichtbrechung des Goldes, Silbers, Kupfers und Platins. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1906. Prag 1906. 8°. 14 S.

Barvíř, H. Über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Lagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906. 8°. 4 S.

Barvíř, H. Zu meiner Mitteilung über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906. 8°. 5 S.

Barvíř, H. Další poznámky k otázkám Kutnohorským. Hornických a hutnických Listů. Ročn. VII. čísl. 7. (Weitere Bemerkungen zu den Kuttenberger Fragen.) Prag 1906. 8°. 14 S.

Barvíř, J. L. O poloze několerých dolů Kutnohorských. Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; číš. 2. (Über die Lage einiger Bergwerke von Kuttenberg.) Prag 1906. 8°. 12 S.

Barvíř, J. L. O pravděpodobné možnosti nalézaní užitebných ložisk rudních pomocí fotografie jejich elektrického vyzařování. — O stopách zlatonosnosti ve vrstvách karbonských a permských v Čechách. — Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; číš. 3. (Über die Möglichkeit der Auffindung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels Photographie ihrer elektrischen Ausstrahlung. — Über Goldspuren in den Karbon- und Permschichten Böhmens.) Prag 1906. 8° 16 S.

Barvíř, J. L. O poloce štoly a pásma Kímskořišského u Jíloveho. (Über die Lage des „Heiligen Römischen Reichs"-Stollens und -Zuges bei Eule.) Hornické a hutnické Listy. Praha 1905. S. 81—83.

Barvíř, J. L. O výskytu zlata na některých důležitějších naleziskách českých ze stanoviska petrograficko-geologického. (Über das Goldvorkommen einiger wichtiger böhmischer Fundorte, vom petrographisch-geologischen Standpunkte aus beurteilt.) Hornické a hutnické Listy. Praha 1905. S. 164—167.

Bauer, J. Naturgasvorkommen in Körösbánya. Organ d. Ver. d. Bohrtechniker. XIII. 1906. S. 97—99.

Baumgärtl, Bruno. Bemerkungen zur Arbeit „Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingental und Graslitz im westlichen Erzgebirge" von Dr. Otto Mann in Dresden. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. XIV. Berlin 1906. 8°. S. 150—151.

Beck, Heinr. Über den karpathischen Anteil des Blattes Neutitschein (Zone 7, Kol. XVIII). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 131—134.

Becke, F. Über den Fortgang der geologischen Beobachtungen an der Nordseite des Tauerntunnels. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8°. S. 29—32.

Becke, F. Geologisches von der Tauernbahn. Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse. Wien 1906. 8°. 15 S. m. 8 Textfig.

Becke, F. Die optischen Eigenschaften der Plagioklase. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 1—42 m. 1 Taf. u. 5 Textfig.

Berezowski, Andrzej. Szczątki tura, *Bos primigenius Boj.*, w zbiorach Z. Glogera na Podlasiw. [Sur les restes de *Bos primigenius Boj.*, dans la collection de M. Gloger en Podlasie.] Kraków, Spraw. kom. fizyogr. Bd. 38. 1905. 8°. S. 32—33.

Bergeat, A. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig 1906. 8°. Vide: Stelzner, A. W. u. A. Bergeat.

Bergt, W. Zur Einteilung und Benennung der Gabbrogesteine. Zentralblatt f. Mineralogie etc. Stuttgart 1906. 8°. S. 10—12.

Bergt, W. Das Gabbromassiv im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge. II. Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. 22. Berlin 1906. 8°. 11 S. (432—442).

Berwerth, F. Andreas Xaver Stütz zu seinem 100. Todestage. Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Heft 1—3. Wien 1906. 8°. 17 S. (215—231).

Berwerth, F. Welche Farbe soll man als Hintergrund für Mineralschaustellungen wählen? „Museumskunde". Bd. II. Heft 3. Berlin, G. Reimer (1906). 4°. 4 S.

Blaas, J. Über Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bregenz am Bodensee. Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIV. 1906. Berlin 1906. 8°. 10 S. (196—205) m. 1 Textfig.

Blaschek, A. Die Zsyltaler Gruben der Salgó-Tarjáner Steinkohlen-Bergbau-Aktiengesellschaft. Vide: Adreics, J. u. A. Blascheck.

Bleeck, Alfred W. G. Die Kupferkiesgänge von Mitterberg in Salzburg. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Berlin 1906. 8°. Jahrg. XIV. S. 365—370.

Block, J. Über das Vorkommen von Kupfererzen und Scheelit im Eruptivgestein von Predazzo und anderen Orten, sowie über den Marmor Südtirols. Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn 1905. 15 S. 8°.

Blumrich, Jos. Die Eiszeit in Vorarlberg. 43. Jahresbericht d. Vorarlberger Museum-Vereines über das Jahr 1905. Bregenz 1906. 8°. S. 79—90.

Böckh, Hugo. Gedenkrede über Dr. Alexander Schmidt. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 213—221 m. Bildnis.

Böckh, H. und K. Emszt. Über Unterschiede zwischen Jánosit und Copiapit. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 228—239.

Boettger, O. Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Krassó-Szörényer Komitat. Verhandl. u. Mitteil. d. siebenbürgischen Vereins f. Naturwissenschaften zu Hermannstadt. LIV. Bd. Hermannstadt 1906. 8°. S. 1—100.

Bruckmoser, Jos. Ein Beitrag zur Kenntnis des blaugefärbten Steinsalzes. Vide: Focke, Fr. u. Jos. Bruckmoser.

Brusina, Sp. Naravoslovne crtice sjeveroistočne obale Jadranskog mora. III. Putopis. Rad Ingoslav. Akademija znanostíti umjetnosti; Knjig. 163. (Naturwissenschaftliche Skizzen von der nordöstlichen Küste der Adria. Teil III. Reisebericht.) Agram, 1905. 8°. 40 S.

Brusina, Sp. Šipovo i njegova tercijarna faunula. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XVI. 1904. Nr. 4. (Schipovo und seine Tertiärfaunula.) Sarajevo 1906. 6 S. (493—498) m. 3 Taf.

Brust, Matthias. Die Exkursion des geographischen Instituts der Wiener Universität ins österreichische Alpenvorland und Donautal (Pfingsten 1903). Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 86—118.

Buchberger, K. Zur Geschichte der Bergwerke Weißenfels und Labiz. Mitteilungen d. Musealvereins für Krain. Laibach 1906. 8°. S. 180—195.

Büchler de Florin, H. Über ein neues Bergbauunternehmen im siebenbürgischen Erzgebirge. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 2.

Bukowski, G. v. Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. S. 337—342.

Bukowski, G. v. Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teile Dalmatiens. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 369—377.

Bukowski, G. v. Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 397—399.

Canaval, R. Zur Frage der Edelmetallproduktion Oberkärntens im 16. Jahrhundert. Carinthia II. Klagenfurt 1906. 8°. Nr. 1. 10 S.

Canaval, R. Bemerkungen über einige Erzvorkommen am Südabhange der Gailtaler Alpen. Carinthia II. Klagenfurt 1906. 8°. 8 S.

Cornu, F. Beiträge zur Petrographie des böhmischen Mittelgebirges. 1. Hibschit, ein neues Kontaktmineral. Vorgetr. in der Wiener mineralog. Gesellschaft am 3. April 1905. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. XXV. Wien 1906. 8°. S. 249—268 m. 1 Textfig.

Cornu, F. Nephelinausscheidlinge in den Tinguaitporphyrgängen von Skritin. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 235.

Cornu, F. Hyalith in Erdbrandgesteinen des böhmischen Mittelgebirges. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 235.

Cornu, F. Analyse des Granats aus dem Granulit von Etzmannsdorf (Niederösterreich). Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 355—356.

Cornu, F. Fluorit als Bildung der Teplitzer Therme. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 234—235.

Crammer, H. Die Gletscher. (Separat. aus: „Aus der Natur". Jahrg. 1906.)

[Salzburg] 1906. 8°. 29 S. (385—413) mit 15 Textfig. und 3 Taf.

Crippa, J. F. v. Führer durch Bad Hall, Oberösterreich. Linz, Oberösterr. Buchdruckerei- u. Verlagsgesellschaft, s. a. 94 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text, 2 Tabellen u. 1 Karte.

Czárán, Gy. Cseppköbarlangok Rév környékén. (Tropfsteinhöhlen in der Umgebung von Rév). Erdély. Jahrg. XIV. Kolozsvár 1905. 8°. S. 4—12 u. 39—43.

Czirbusz, Géza. A Godján-Gúgu-hegység. (Das Godján-Gúgu-Gebirge.) Ung. Földrajzi Közlemények. Bd. XXXIII. Budapest 1905. S. 190—201. — Deutscher Auszug im Abrégé du Bull. de la Soc. Hongr. de Géographie. Vol. XXXIII. S. 61—63.

Czirbusz, Géza. A delmagyarországi katlanvölgyekröl. (Über die Zirkustäler Südungarns) ung. Természettudományi Füzetek. Jahrg. XXIX. Temesvár 1905. S. 14—24.

Dainelli, G. Molluschi eocenici di Dalmazia. Bollet. Soc. Geol. Ital. Roma 1906. Vol. XXV. Pag. 453—493 m. 1 Taf.

Daneš, V. La région de la Narenta inférieure. „La Géographie." Tom. XIII. 1906. Paris 1906. 8°. 12 S. (91—102) mit 12 Textfig.

Daneš, J. V. Geomorphologische Studien in den Tertiärbecken Südböhmens. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 436—439.

Delkeskamp, R. Juvenile und vadose Quellen. Balneologische Zeitung. Jahrg. XVI. Nr. 5. 1905. Berlin 1905. 8°. 15 S.

Delkeskamp, R. Vadose und juvenile Kohlensäure. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. XIV. Berlin 1906. 8°. S. 33—47.

Doelter, C. Petrogenesis. (Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien: „Die Wissenschaft." Heft 13.) Braunschweig 1906. 8°. XII—261 S. mit 5 Textfig. u. 1 Taf.

Doelter, C. Minerogenese und Stabilitätsfelder der Minerale. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. Bd. XXV. Wien 1906. 8°. S. 79—112 m. 3 Textfig.

Dreger, J. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 91—97.

Duparc, L. L'âge du granit alpin. Archives des sciences physiques. Genève 1906.

Emszt, K. Über Unterschiede zwischen Jánosit und Copiapit. Vide: Böck, H. u. K. Emszt.

Engler, C. Zur Frage der Entstehung des Erdöls. Chemiker-Ztg. XXX. 1906. S. 711 ff. „Petroleum" II. 1906. S. 14. Allgem. österr. Chem.- u. Techn.-Ztg. XXIV. 1906. S. 137—139.

Fabian, K. Das Miocänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. Mitteil. d. naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1905. 8°. S. 1—21 m. 1 Karte, 2 Durchschnitten u. 2 Ansichten.

Fauck. Warum waren bisher alle Tiefbohrungen auf Erdöl in Ungarn erfolglos? Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 5.

Felix, Johannes. Über eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ostgaliziens. Zeitschr. d. deutsch geol. Gesellschaft. 58. Bd. Berlin 1906. 8°. S. 38—52 m. 1 Textfig. u. 1 Taf.

Flegel, K. Heuscheuer und Adersbach-Weckelsdorf. 82. Jahresber. d. Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur. Breslau 1905. 8°. S. 114—144 m. 3 Taf.

Focke, Fr. und Jos. Bruckmoser. Ein Beitrag zur Kenntnis des blaugefärbten Steinsalzes. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 43—60 m. 3 Textfig.

Freise, F. Beiträge zur älteren Geschichte der Steinkohlen (bis zum 15. Jahrhundert). Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1905. 4°. S. 645—648, 661—664.

Frič, Ant. O velikosti křídových moří v Čechách. (Über die Größe der Kreidemeere in Böhmen.) Vesmír. Jahrg. XXXIV. Prag 1905. S. 127—128.

Frič, Ant. Synopsis Saurií českého křídového útvaru. (Synopsis der Saurier der böhmischen Kreideformation.) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften. Math.-naturwiss. Kl. Jahrg. 1905. Prag 1905. 8°. 7 S. m. 3 Textfig.

Friedberg, Wilh. Das miocäne Becken von Rzeszów. II. Teil. Anzeiger d. Akademie d. Wissenschaften in Krakau. Math.-naturwiss. Kl. Krakau 1906. 8°. S. 102—109.

Friedberg, Wilh. Sarmat w okolicy Sandomierza i Tarnobrzegu. (Sur le Sarmate aux environs de Sandomierz et Tarnobrzeg.) Wszechświat, Warszawa. Bd. 24. 8°. 1905. S. 385—388.

Friedberg, Wilh. Das Miocän der Niederung von Nowy Targ (Neumarkt) in

Galizien. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturwiss. Kl. Wien 1906. 8°. S. 126.

Friedberg, Wilh. Das Miocän der Niederung von Nowy Targ (Neumarkt) in Galizien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissenschaften in Wien. Math.-naturwiss. Kl. Bd. CXV. Wien 1906. 8°. S. 779—792 m. 1 Kartenskizze u. 2 Textfig.

Friedberg, Wilh. Tekst do zeszytu Dziewiętnastego. Sambor (słup IX, pas 6). Atlas Geologiczny Galicyi. Krakau 1906. S. 1—37 m. 5 Textfig.

Frischauf, J. Der Alpinist und Geograph Eduard Richter beleuchtet. Laibach, L. Schwentner, 1905. 8°. 32 S.

Frischauf, J. Das Minimum der Ablenkung eines Lichtstrahles beim Durchgang durch ein Prisma. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 127—130 m. 1 Textfig.

Fritsch, Ant. Geologische Bilder aus der Urzeit Böhmens. II. Aufl. Prag 1906. 6 Bilder mit Text. Deutsche und tschechische Ausgabe.

Fritsch, Ant. Über neue Saurierfunde in der Kreideformation Böhmens. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. II Kl. Prag 1906. 8°. 6 S.

Fuchs, Th. Eduard Suess. „Neue Freie Presse" vom 19. August 1906. Wien 1906.

Fugger, Eberhard. Die Gaisberggruppe. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 2. Wien 1906. 8°. S. 213—258 m. 7 Textfig.

Gareiss, A. Bemerkungen über die Verwitterung des Serpentins und seine Entstehung. Prag 1906. 8°. 7 S.

Gąsiorowski, H. Ślady glacyalne na Czarnohorze. (Sur les anciens glaciers de Czarnohora, Karpathes orientales.) Kosmos. XXXI. Bd. Lwow 1906. 8°. S. 148—168.

Gasser, G. Die Mineralien Tirols (einschließlich Vorarlbergs). Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen leichtfaßlich geschildert. Rochlitz 1906. 8°. III. Lief.

Gehring, L. Die Lamprechtsofenlochhöhlen bei Lofer im Salachtal (Pinzgau). Geschichte und Sage, Erforschung, Erschließung und mutmaßliche Entstehung. Berchtesgaden 1906. 8°. 29 S.

Geisenheimer. Das Steinkohlengebirge an der Grenze von Oberschlesien und Mähren. Zeitschr. d. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Ver. XLV. Jahrg. 1906. S. 293—310 m. 8 Profilskizzen. Berg- u. Hüttenm. Rundschau. III. 1906. S. 1—8 u. ff.

Gesell, A. Die montangeologischen Verhältnisse auf dem Gebiete zwischen Nagy-Veszverés, der Stadt Rozsnyó und Rekenyefalu. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 3 u. 4.

Gesell, A. Die geologischen Verhältnisse des Csermosnybaches auf dem zwischen Dernö und Lucska liegenden Abschnitte nördl. bis zur Komitatsgrenze. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 13.

Geyer, G. Bericht über die anläßlich des Durchschlages des Bosrucktunnels beobachteten geologischen Verhältnisse. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1906. Nr. VII. 2 S. (91—92).

Glassner, Fr. Spuren der Eiszeit in Südtirol. Mitteilungen d. Sektion f. Naturkunde d. österr. Touristenklub. XVIII. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 49—50.

Götzinger, Gustav. Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. S. 297—302.

Gorjanović-Kramberger, D. Geologische Übersichtskarte des Königreichs Kroatien. Lieferung 4: Ivanic-Kloster und Moslavina, bearbeitet v. F. Koch. Agram 1906. 1 kolor. Karte. Text 8°. 22 S.

Gorjanović-Kramberger, D. Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien. Wiesbaden 1906. 4°. M. 52 Textfig. u. u. 14 Taf.

Gorjanović-Kramberger, D. Der Unterkiefer von Ochos aus Mähren und sein Verhältnis zu den Unterkiefern des Homo primigenius. Glasnik d. kroatischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Agram. XVIII. Bd. Agram 1906. 8°. S. 6—7.

Gortani, M. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche. Roma 1905. Vide: Vinassa de Regny, P. e M. Gortani.

Gortani, M. Relazione sommaria delle escursione fatte in Carnia dalla Società geologica italiana nei giorni 21—26 agosto 1905. Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2. Roma 1905. 8°. 10 S. (LXVI-LXXV) m. 8 Textfig.

Gortani, M. I Rivoli Bianchi di Tolmezzo. Giorn. d. Geol. Pratica. Bd. IV. Perugia 1906. 8°. S. 37—45 m. 2 Taf.

Gortani, M. La fauna degli strati a Bellerophon della Carnia. Riv. it. d. Palaeont. Bd. XII. Perugia 1906. S. 93—131 m. 3 Taf.

Gortani, M. Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi Carniche. Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol XXV. Rom 1906. 8°. S. 257—277.

Gortani, M. Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche. Atti della Società Toscana di scienze naturali residente in Pisa. Memorie. Vol. XXII. Pisa 1906. 8°. 35 S. mit 2 Taf.

Gortani, M. Le piramidi di erosione e i terreni glaciali di Fialis in Carnia. „Mondo sotterraneo." Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carrici. Anno II. Nr. 5—6. Udine. 7 S. mit 1 Taf.

Gränzer, J. Der Reichenberger Bezirk hinsichtlich seiner senkrechten Bodengestaltung und seiner geologischen Verhältnisse. „Heimatskunde des Reichenberger Bezirkes" von A. Ressel. Reichenberg 1905. 8°. 42 S. m. 3 Textfig. u. 1 geolog. Karte.

Gränzer, J. Gesteine aus der Umgebung Reichenbergs. Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. XXXVII. 1906. Reichenberg 1906. 8°. 16 S. m. 2 Textfig.

Gränzer, J. Einige Diabase des Jeschkengebirges und ihre Kontaktgesteine. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 61—78.

Granigg, B. Geologische und petrographische Untersuchungen im Ober-Mölltal in Kärnten. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Heft 2. Wien 1906. 8°. S. 367—404 m. 10 Textfig. u. 1. Taf.

Granigg, B. Über einige Terrainverschiebungen am Hüttenberger Erzberg. Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 347—349.

Greim, G. Studien aus dem Paznaun. II. Der Imtalferner bis 1897. Gerlands Beiträge für Geophysik. Bd. VIII. Heft 1. Leipzig 1906. 8°. M. 1 Karte.

Grüß, J. Naturbetrachtungen i. bayrisch-tirolischen Hochgebirge. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Neue Folge. V. Bd. Berlin 1906. 4°. S. 801—808, 817—822.

Grzybowski, J. Tekst do zesztyn Dwudziestego. Vide: Szajnocha, W.; J. Grzybowsky und P. Miączyński.

Güll, Wilhelm, Aurel Liffa u. Emerich Timkó. Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. Mitteilungen aus d. Jahrbuche d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. XIV. Bd. Budapest 1906. 8°. S. 281—332 m. 3 Taf.

Halaváts, J. Der geologische Bau der Umgebung von Kudsir—Csóra—Felsöpián. Bericht über die geologische Datailaufnahme im Jahre 1904. Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1904. Budapest 1906. 8°. 16 S. (127—140).

Hammer, W. Eine interglaziale Breccie im Trafoiertal (Tirol). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 71—75.

Hammer, W. Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 174—188.

Hammer, W. Geologische Beschreibung der Laasergruppe. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 497—538 m. 4. Taf. u. 5 Textfig.

Handmann, R. S. J. Mineralogisch-petrographische Mitteilungen über einige Gesteine Ober-Oesterreichs. Jahresber. d. Museum Francisco-Carolinum. Linz 1906. 8°. 10 S. m. 5 Taf.

Hanslik, Erwin. Die landeskundliche Literatur von Schlesien, Galizien und der Bukowina in den Jahren 1897 bis 1904. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 149—168.

Hellich, Jan. Poděbradsko. I. Obraz minulosti a přítomnosti okresu Královéměsteckého, Nymburského a Poděbradského. (Der Podiebrader Kreis. I. Ein Bild der Vergangenheit und Gegenwart der Bezirke Königstadtl, Nymburg und Podiebrad.) Vydává učitelstvo. Podiebrad 1903—1905. 8°.

Herbing, J. Über Steinkohlenformation und Rotliegendes bei Landeshut, Schatzlar und Schwadowitz. 82. Jahresber. d. Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur. Breslau 1905. 8°. S. 38—114 m. 1 Taf.

Heritsch, F. Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. Graz 1906. 8°. 54 S. m. 2 Karten.

Heritsch, Franz. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 306—310.

Heritsch, Franz. 1872—1905. Druckschriften von Dr. Rudolf Hoernes. Graz 1906. 8°. 22 S.

Heritsch, F. Glaziale Studien im Vellachtale. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 417—435 m. 1 Kartenskizze.

Hilber, V. Ein Rengeweih aus Oberlaibach in Krain. Mitteilungen d. anthropolog. Gesellschaft in Wien. Bd. XXXVI. Wien 1906. 4°. S. 163 bis 166 m. 1 Textfig.

Hinterlechner, K. Vorläufige Bemerkungen üer die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Ždirec—Licoměřic. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 399—414.

Höfer, H. Das Erdöl und seine Verwandten. Geschichte, physikalische u. chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindung und Gewinnung des Erdöles. 2. Aufl. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn, 1906. 296 S. m. 18 Fig.

Hönig, Theod. Noch einige Fundorte von Mineralien und Gesteinen unserer Heimat. Mitteil. aus d. Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. XXXVII. Jahrg. Reichenberg 1906. 8°. S. 56—61.

Hoernes, R. Der geologische Bau der Julischen Alpen und die Laibacher Erdbeben. „Die Erdbebenwarte." Jahrg. IV. Nr. 5 bis 9. Laibach 1905. 8°. 7 S.

Hoernes, Rudolf. Richtigstellung. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 305—306.

Hoernes, Rudolf. *Melongena Deschmanni nov. form.* aus den aquitanischen Schichten von Moräutsch in Oberkrain, nebst Bemerkungen über die geographische Verbreitung der *Melongenidae*. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8°. S. 370—371.

Hoernes, Rudolf. Vulkanausbrüche und Erdbebenkatastrophen. Österr. Touristen-Zeitung. XXVI. Bd. Wien 1906. 4°. S. 107—109, 123—125.

Hoernes, Rudolf. 1872—1905. Druckschriften. Zusammengestellt von Dr. Franz Heritsch. Graz 1906. 8°. 22 S.

Hoffer, M. Unterirdisch entwässerte Gebiete in den nördlichen Kalkalpen. Mitteilungen. d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 465—492 m. 3 Textfig.

Hofmann, A. Neues über das Přibramer Erzvorkommen. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Nr. 10. 1906. Wien 1906. 4°. 3 S. (120 bis 122.)

Hofmann, A. Vorläufiger Bericht über das Golderzvorkommen von Kasejovic. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1906. 4°. S. 384—385.

Hostinek, H. und V. Spitzner. Die Kulmflora von Kobeřic bei Proßnitz. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 46 bis 53 m. 3 Taf. u. 2 Textfig. Böhmisch.

Irmler, Al. Zlatý dul na Roudnem. (Die Goldgrube am Roudný.) Hornické a hutnické listy. Praha 1905. S. 19—20, 34—35.

Irmler, Alois. Nový zlatý důl „Brtevnik" u Bražné. (Über die neue Goldgrube „Brtevnik" bei Bražná.) Hornické a hutnické listy. Praha 1905. S. 99—101.

Jahn, Jaroslav J. Über die erloschenen Vulkane bei Freudental in Schlesien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 113—124.

Jahn, J. J. Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreideformation. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 245—258.

Jahn, J. J. Příspěvek k seznání vzniku nesouvislých vyvrženin sopečných. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Bildung loser vulkanischer Auswürflinge.) Časop. Moravsk. Mus. Zemsk. Roč. VI. Čis. 2. Brünn 1906. 29 S. u. 2 Taf.

Jahn, J. J. Berichtigende und kritische Bemerkungen zu den geologischen Arbeiten Ph. Počtas. Wien 1906. 8°. 28 S.

John, C. v. Chemische Untersuchung der Otto- und Luisenquelle in Luhatschowitz, Mähren. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. Heft 1. Wien 1906. 8°. 16 S. (197—212).

John, C. v. Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltschiefer der Bara-Bai (Buru). [Zugleich auch Untersuchung der Fischschiefer von Seefeld in Tirol.] Aus: Georg Böhm: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilage-Bd. XXII. Stuttgart 1906. 8°. S. 691—692.

Kalecsinszky, Alex. v. Die untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone. Publikationen d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Budapest 1906. 8°. 235 S. m. 1 Übersichtskarte.

Kallós, E. Beitrag zur Radioaktivität der Mineralquellen. Internationale Mineralquellen-Zeitung. VII. Jahrg. Wien 1906. 4°. Nr. 149. S. 3—4.

Karczewski, Stanisław. Przyczynek do charakterystyki warstw subredenowskich w Dąbrowskiem Zagłębiu węglowem. [Contribution à la caractéristique des couches sousrédéniennes (Namurien sup.) du bassin houillier de Dąbrowa.] Kosmos. Bd. XXX. Lwów 1905. 8°. S. 392—395.

Kastner, K. Einfluß offener Gewässer auf das Grundwasser. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 523—565 m. 3 Textfig. u. 1 Tabelle.

Katzer, F. Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Přibram. Bd. LIV. 1906. Heft 3. Wien 1906. 8°. 42 S. m. 18 Textfig.

Katzer, F. Cosinaschichten in der Herzegowina. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 287—289. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 22.

Katzer, F. Bemerkungen über Lithiotidenschichten in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 289—290.

Kerner, F. v. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 68—70.

Kerner, F. v. Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 98—106.

Kerner, F. v. Die Überschiebung am Ostrande der Tribulaungruppe. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 130—131.

Kerner, F. v. Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 310—317.

Kišpatić, M. Vesuvasche aus Kotor (Cattaro) in Dalmatien. Tschermaks mineralog. und petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. 25. 1906. 8°. S. 356—357.

Kiss, V. M. A sivatagok képzödése. (Die Bildung der Wüsten.) Természettudományi Közlöny. Bd. XXXVII. Budapest 1905. S. 443—460. ungarisch.

Knebel, W. v. Höhlenkunde mit Berücksichtigung der Karstphänomene. Heft 15 von „Die Wissenschaft". Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Braunschweig 1906. 222 S. m. 42 Fig. im Text und auf 4 Taf.

Knett, J. Bemerkungen zu Scherrers „Mechanismus der Quellenbildung und die Biliner Mineralquellen". Mit anschließenden Erörterungen über die Erhöhung von Quellenergiebigkeiten. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. VII. Nr. 133 vom 1. Februar 1906. Wien 1906. 8°. 14 S. m. 1 Textfig.

Knies, J. Spuren des diluvialen Menschen und fossile Fauna der Höhlen von Ludmírov. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. V. Jahrg. 1905. 8°. 42 S. m. 11 Textfig.

Koch, G. A. Die Sanierung der städtischen Trinkwasserleitung in Laa a. d. Thaya; geologisch erörtert. Wien 1905. 4°. 14 S. m. 2 Textfig.

Koch, G. A. Die Aufschlüsse an den Hochquellen von Orahovica und Iskrica und die Aussichten einer Erbohrung von Trinkwasser in der Umgebung von Essek. Essek 1906.

Koch, G. A. Die Aufschlüsse an den Hochquellen von Orahovica und Iskrica und die Aussichten einer Erbohrung von Trinkwasser in der Umgebung von Essek. Essek 1906. 4°. 16 S.

Koken, E. Geologische Beiträge aus Südtirol. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. Stuttgart 1906. II. Bd. 8°. S. 1—19 m. 3 Taf. u. 1 Textfig.

(Kořistka, Karl R. v.) † Nekrolog von Gustav C. Laube. Vide: Laube, Gustav C.

Kossmat, Franz. Vorlage der Kartenblätter Bischoflack-Ober-Idria (Zone 21. Kol. X) und Laibach (Zone 21, Kol. XI). Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 75.

Kossmat, F. Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. Mit einigen Bemerkungen zu Termiers „Synthèse des Alpes". Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichanstalt. Bd. LVI. 1906. Heft 2. Wien 1906. 8°. 18 S. (259—276).

Krahmann, M. Das Erz- und Flußspatvorkommen am Rabenstein im Sarntal (Südtirol). Zeitschrift für prakt. Geologie. Jahrg. XIV. Berlin 1906. 8°. S. 8—10 m. 1 Kartenskizze.

Kramer, Ernst. Beiträge zur Geologie Krains. Mitteilungen d. Musealvereins für Krain. Jahrg. XIX. Laibach 1906. 8°. S. 161—170.

Krasser, Fridolin. Über die fossile Kreideflora von Grünbach in Niederösterreich. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8°. S. 41—43.

Krasser, Fridolin u. Kubart. Bearbeitung der fossilen Flora von Moletein in Mähren. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8°. S. 46—47.

Krause, Paul Gustav. Über das Vorkommen von Kulm in der karnischen Hauptkette. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 64—68.

Krebs, Norbert. Verbogene Verebnungsflächen in Istrien. „Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 75—85.

Krebs, Norbert. Die landeskundliche Literatur der österreichischen Karstländer in den Jahren 1897—1904. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 119—148.

Krejči, August. „Havirky", zlaté doly písecké. („Häuergebürg", Goldbergbaue bei Pisek). Hornické a hutnické listy. Praha 1905. 8°. S. 5—7.

Kretschmer, Franz. Die Leptochlorite der mährisch-schlesischen Schalsteinformation. Zentralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. Stuttgart 1906. 8°. S. 293—311 m. 1 Kartenskizze.

Kubart. Bearbeitung der fossilen Flora von Moletein in Mähren. Vorläuf. Mitteil. Vide: Krasser, Fridolin u. Kubart.

Kurz. Landschaftsformen des dinarischen Faltengebirges. Schriften d. Nat. Ges. in Danzig. Neue Folge. Bd. XI. Heft 3. 1905. S. XI—XIII.

Laube, G. C. Unterirdische Arbeit der Mineralwässer. Internationale Mineralquellen-Zeitung. VII. Jahrg. Wien 1906. No. 154. S. 3—5.

Laube, Gustav C. Karl Ritter von Kořistka †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 53—54.

Laus, H. Die mineralogisch-geologisch- und prähistorische Literatur Mährens und Österr.-Schlesiens von 1897—1904. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. Bd. V. Brünn 1905. S. 105—136.

Laus, H. Die naturhistorische Literatur Mährens und Österr.-Schlesiens aus den Jahren 1903 und 1904. Sechster Bericht u. Abhandl. d. Klubs f. Naturkunde (Sekt. d. Brünner Lehrervereines) f. d. Jahr 1903/04. Brünn 1905. S. 97—106.

Laus, H. Kleine Beiträge zur Kenntnis nordmährischer Mineralien. Bericht der naturwiss. Sektion des Vereines „Botanischer Garten in Olmütz". I. 1905. Olmütz 1905. 8°. 4 S.

Laus, H. Die nutzbaren Mineralien und Gesteine der Markgrafschaft Mähren und des Herzogtums Schlesien nach dem neuesten Stande dargestellt. Mit einer geolog. Übersicht und einem Verzeichnis der Hauptfundorte mähr.-schles. Mineralien. Brünn 1906. 8°. VII—182 S. mit 1 geolog. Karte.

Laus, H. Die naturwissenschaftliche Literatur Mährens und Österr.-Schlesiens aus dem Jahre 1905. Siebenter Bericht u. Abhandl. d. Klubs f. Naturkunde (Sekt. d. Brünner Lehrervereines) f. d. Jahr 1905. Brünn 1906. 8°. S. 71—74.

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte . . ., hrsg. von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von F. Frech. Teil II. Das Mesozoikum. Bd. I. Trias. Lfg. 3. Die alpine Trias des Mediterrangebietes von G. v. Arthaber. Stuttgart 1905. 8°. 250 S. (223—472) m. 27 Taf. (XXXIV—LX).

Leviński, J. Przyczynek do Geologii Radomia. (Contribution à la géologie de Radom.) Kosmos. XXXI. Bd. Lwów 1906. 8°. S. 71—83.

Liffa, Aurel. Über die geologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. Vide: Güll, Wilhelm, Aurel Liffa und Emerich Timkó.

Lindemann, B. Petrographische Studien in der Umgebung von Sterzing in Tirol. I. Teil. Das krystalline Schiefergebirge. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. XXII. Stuttgart 1906. 8°. S. 454 ff.

Lóczy, L. v. Ferdinand Freiherr v. Richthofen. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 221 bis 224.

Lörenthey, E. Palaeontologische Studien über tertiäre Decapoden. Mathem. und naturw. Berichte aus Ungarn. Budapest 1906. 8°. 8 S.

Lörenthey, E. Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der Pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. Resultate der wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Budapest 1906. 4°. 216 S. m. 3 Taf. u. 12 Texfig.

Löwl, F. Geologie. [„Die Erdkunde", hrsg. v. M. Klar. Teil XI.] Leipzig u. Wien 1906. 8°. VIII—332 S. m. 266 Textfig.

Lomnicki, A. M. Wiadomość tymczasowa o prasarmackiej faunie w miocenie Lwowskim. (Note préliminaire sur la

faune praesarmatique de miocène à Léopol.) Kosmos. XXXI. Bd. Lwów 1906. 8°. S. 257—263.

Łomnicki, Jarosław L. M. Tekst do zeszytu Osiemnastego. Arkusze: Stanisławów (sł. XII, p. 9), Kołomyja (sł. XIII, p. 10), Sniatyn (sł. XIV, p 11). Atlas Geologiczny Galicyi. Krakau 1905. 8°. S. 1—145. m. 1 Taf. u. 9 Textfig.

Lotz, K. A. Vermutliche Ursachen des Erdmagnetismus und seiner Störungen sowie der Polarlichter, Erdbeben, Vulkane, Thermal- und Erdgasquellen der Erde nebst Vorschlägen zur Feststellung und event. wirtschaftlichen Ausbeutung derselben. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. Budapest 1906. Bd. XII. Nr. 13 u. 14.

Lowag, Jos. Der Eisenerzbergbau und die Eisenerzeugung in Mähren und Österreichisch-Schlesien. Montanzeitung. XIII. Jahrg. Graz 1906. 4°. S. 54—55, 70—72, 88—89, 104—105, 120—121, 136 u. 152—153.

Lucerna, Roman. Gletscherspuren in den Steiner Alpen. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 9—74.

Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek. Über die Vöslauer Therme. Tschermaks Mineralog. und Petrograph. Mitteil. Neue Folge XXV. Bd. 1906. 8°. S. 157—178.

Mann, Otto. Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge. Abhandl. der naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden 1905. 4°. S. 86—99.

Marčan, Ant. und Adolf Šlegl. Politický okres Přeštický. (Der politische Bezirk Přeštic). Přeštice 1904—1905. H. 1—5.

Marek, R. Eduard Richters Leben und Wirken. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd XLIX. Wien 1906. 8°. S. 161—255.

Mazelle, E. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlertschen Horizontalpendel im Jahre 1903, nebst Übersicht der bisherigen 5jährigen Beobachtungsreihe. Mitteil. d. Erdbeben-Kommission d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Neue Folge Nr. 30. Wien 1906. 8°. 37 S.

Metzl, S. Antimon- und Golderz-Bergbau in Prantkowitz, Podmok, Schönberg der Mileschauer Berg- und Hüttenwerke in Mileschau bei Selčan. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. Nr. 23.

Metzl, S. Der Goldbergbau Böhmens. Gratzer Montan-Ztg. 1906. Jahrg. XIII. S. 187—188.

Miączyński, P. Tekst do zeszytu Dwudziestego. Vide: Szajnocha, W., J. Grzybowski und P. Miączyński.

Milch, L. Über Spaltungsvorgänge in granitischen Magmen, nach Beobachtungen im Granit des Riesengebirges. Rosenbusch-Festschrift 1906. S. 127—183.

Mitteilungen, Statistische, über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien 1906. 8°. Vide: Salinen, Die, Österreichs ... Fortsetzung.

Nagy, Ludw. A szkerisorai jégbarlang. (Die Eishöhle bei Szkerisora.) Erdély. Jahrg. XIV. Kolozsvár 1905. 8°. S. 131—135. Ungarisch.

Neuwirth, V. Die Zeolithe aus dem Amphibolgebiete von Zöptau. Zeitschr. des mährischen Landesmuseums. Brünn 1905. 8°. 12 S. m. 15 Textfig.

Neuwirth, V. Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau. Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. VI. Heft 2. Brünn 1906. 8°. 61 S. (120—180).

Niedźwiedzki, J. Petrografia (opisowo nauka o skałach) w zakresie ograniczonym do niezbędnych potrzeb techników. [Cours de pétrographie adapté aux besoins des ingénieurs.] 2. Aufl. Lwów, Gubrynowicz i Schmidt, 1905. 8°. 132 S.

Niedźwiedzki, J. Spirophyton w Karpatach galicyjskich. [Le Spirophyton dans les Carpathes de la Galicie.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 395.

Ohnesorge, Th. Die Fahlerzvorkommen von Schwaz (Tirol). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 188—189.

Ohnesorge, Th. Über Vesuvaschenfälle im nordwestlichen Adriagebiete im April 1906. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 296—297.

Oppenheimer, Josef. Ein neues Doggervorkommen im Marsgebirge. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 135—140.

Oppenheimer, Josef. Über *Amaltheus margaritatus* aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 140.

Pálfy, Moritz v. A kovásznai Pokolsárfurdő. (Das sog. Pokolsár-Bad in Kovászna.) Természettudományi Közlöny. Bd XXXVII. Budapest 1905. S. 274—279. Ungarisch.

Panzer, Th. Über die Vöslauer Therme. Vide: Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek.

Papp, Karl v. A barlangi medve hazánkban. (Der Höhlenbär in Ungarn.) Uránia. Jahrg. IV. Budapest 1905. S. 31—33. Ungarisch.

Papp, Karl v. Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Berlin 1906. Jahrg. XIV. 8°. S. 305—318 m. 5 Textfig.

Pauer, Gyula. Az annavölgyi barnaszénbánya. (Die Braunkohlengruben von Annavölgy.) Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 657—682. Ungarisch.

Pelikan, A. Über zwei Gesteine mit primärem Analcim nebst Bemerkungen über die Entstehung der Zeolithe. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 113—126.

Penck, A. Glacial features of the surface of the Alps. The Geographical Teacher. Nr. 12. Vol. III. Part. 2. London 1905. 8°. 13 S. (49—61).

Penck, A. Das Klima Europas während der Eiszeit. Naturwissenschaftliche Wochenschrift v. Potonié. Bd. XX. Nr. 38. Berlin 1905. 4°. 5. S. (593—597).

Penck, A. u. E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lieferung 8. Hälfte 1. Leipzig 1906. 8°.

Perko, G. And. Die Riesengrotte bei Triest-Opcina. Globus. Bd. LXXXIX. 1906. S. 152—157 m. 1 Plan u. 3 Abb. im Text.

Perko, And. Die Riesengrotte (Grotta Gigante) bei Triest-Opcina. Österr. Touristen-Zeitung. XXV. Bd. Wien 1906. 4°. S. 250—252.

Pethö, J. Die Kreide(Hypersenon)fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora). Palaeontographica. Bd. 52. Stuttgart 1906. 4°. S. 56—331 m. 22 Taf.

Petrascheck, W. Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien 1906. 8°. 14 S. (155—168) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (VI).

Petraschek, W. Zur Abwehr gegen J. J. Jahn. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 342—349.

Petrascheck, W. Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. (Vorläufiger Bericht). Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 362—363.

Petrascheck, W. Die Schichtfolge im Perm bei Trautenau. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 377—383.

Phleps, O. Geologische Beobachtungen über die im Becken Siebenbürgens beobachteten Vorkommen von Naturgasen mit besonderer Berücksichtigung der Möglichkeit des damit in Beziehung stehenden Petroleumvorkommens. Hermannstadt, F. Michaelis, 1905. 17 S.

Počta, Philipp. Zur Abwehr. Prag 1906. Selbstverlag. 11 S. 8°.

Pohl, O. Basaltische Ergußgesteine vom Tepler Hochland. Archiv für naturw. Landesdurchforsch. Böhmens. Prag 1905. 8°. 73 S. m. 1 Karte u. 2 Taf.

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Hrsg. v. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. Lfg. III. Berlin 1905. 8°.

Prinz, Gyula. A klima története. (Die Geschichte des Klimas). Természettudományi Közlöny. Bd. XXXVII, LXXX. Ergänzungsheft. Budapest, 1905. S. 145—165 m. 1 Karte. Ungarisch.

Prinz, J. Die Nautiliden in der unteren Juraperiode. Annal. Musei Nation. Budapest 1906. 8°. 43 S. m. 2 Taf. u. 6. Textfig.

Procházka, V. J. Petrolej ve východní Moravě. (Petroleum in Ostmähren.) Příroda. IV. Jahrg. Mähr.-Ostrau. 1906. S. 163—167.

Procházka, V. J. O nut nosti soustavného výzkumu diluvialních a alluviálních naplavenin o jeskyních moravského krasu. (Über die Notwendigkeit systematischer Erforschung der diluvialen und alluvialen Ausschwemmungen in den Höhlen des mährischen Karst.) Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums. Jahrg. VI. Nr. 2. Brünn 1906. 8°. S. 244—258.

Procházka, V. J. Zpráva o výzkumných geologických pracích za rok 1905. (Bericht über die geologischen Forschungsarbeiten für das Jahr 1905.) Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums. Jahrg. VI. Nr. 2. Brünn 1906. 8°. S. 259—270.

Rákóczy, S. A „Muraköz“ és a Györ melletti Dunaszakasz aranyfövenye, összefüggésben a „Tauern“ havas arany teléreivel. (Der Goldsand der „Muraköz“ und des Donauabschnittes bei Györ im Zusammenhang mit den Goldgängen des Tauerngebirges.) Bányáaszati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 537—553. Ungarisch.

Rákóczy, Samuel. Die Goldseifen von Aláhpián in Ungarn. Montanzeitung. XIII. Jahrg. Graz 1906. 4°. S. 232—233.

Redlich, Karl A. Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 167—174.

Redlich, Karl A. Der Kiesbergbau Louisental (Fundul Moldavi) in der Bukowina. Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 297—300 m. 3 Textfig.

Reindl, Joseph. Das Erdbeben am 5. und 6. März 1903 im Erz- und Fichtelgebirge mit Böhmerwalde und das Erdbeben am 22. März 1903 in der Rheinpfalz. Geognost. Jahreshefte. XVI. Jahrg. München 1905. 8°. S. 1—24 m. 2 Kartenskizzen.

Remeš, M. Neuer Fundort von Stramberger Kalkstein in Vlčovic bei Freiberg. Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. V. Jahrg. 1905. 8°. 5. S. m. 1 Textfig. Böhmisch.

Remeš, M. Vrchní vrstvy křídové v Klokočově u Příbora. (Obere Kreideschichten in Klogsdorf bei Freiberg, Mähren.) Mitteil. d. Kom. f. nat. Durchforschung v. Mähren. Geol.-pal. Abt. Nr. 5. 1906. S. 1—7.

Réthly, A. Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1903. Publikationen d. kgl. ungar. Reichsanstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus. Budapest 1906. 8°. 44 S. m. 2 Karten. (Ung. u. deutsch.)

Réthly, A. Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1904. Publikation d. kgl. ungar. Reichsanst. f. Meteorologie u. Erdmagnetismus. Budapest 1906. 60 S. m. 1 Karte. (Ung. u. Deutsch.)

Réthly, A. Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1905. Publikation d. kgl. ungar. Reichsanst. f. Meteorologie und Erdmagnetismus. Budapest 1906. 30 S. m. 1 Karte. (Ung. u. deutsch.)

[**Richter, E.**] Sein Leben und Wirken. Vide: Marek, R.

[**Richthofen, F. Freih. v.**] Die Schriften von Ferdinand Freiherr v. Richthofen; zusammengestellt von E. Tiessen. „Männer der Wissenschaft.“ Heft 4. Leipzig 1906. 8°. 18 S.

[**Richthofen, F. Freih. v.**] Gedenkrede. Vide: Lóczy, L. v.

Romer, Eugeniusz. Epoka lodowa na Świdowen. [Die Eiszeit im Świdowiecgebirge, Ostkarpathen.] Kraków. Bull. Intern. Acad. 1905. 8°. S. 797—802.

Romer, Eugeniusz. Spis prac. odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata 1901 i 1902. [Liste des travaux relatifs à la physiographie de la Pologne, publiés en 1901 et 1902.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 19—106.

Rosiwal, Aug. Vorlage von Kontaktmineralen aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien. — Gold von Freiwaldau. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 141—146.

Rothpletz, A. Geologische Alpenforschungen. II. Teil. Ausdehnung und Herkunft der Rhätischen Schubmasse. München 1905. 8°. 261 S. m. 1 Karte u. 99 Fig.

Rotky, O. Selbstentzündung von Kohle Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 346.

Rozlozsnik, Paul. Die Eruptivgesteine des Gebietes zwischen den Flüssen Maros und Körös an der Grenze der Komitate Arad und Hunyad. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 505—537.

Rozlozsnik, Pál. A Nagybihar metamorph és paleozoos közetei. A Magyar kir. Földt. intézet. XV. Bd. Budapest 1906. S. 127—158. Ungarisch.

Rumpf, Joh. Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Im Lichte einer Frage aus der Praxis.) Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 131—156 m. 4 Textfig.

Ryba, F. Studien über den Kounowaer Horizont im Pilsner Kohlenbecken. Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1906. Prag 1906. 8°. 29 S. m. 4 Taf.

Rzehak, A. Der Unterkiefer von Ochos. Ein Beitrag zur Kenntnis des altdiluvialen Menschen. Verhandlungen d. naturf. Vereins in Brünn. Bd. XLIV. 26 S. m. 2 Taf. u. 5 Textfig.

[**Salinen, Die,** Österreichs .... Fortsetzung.] Statistische Mitteilungen über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien 1906. 8°. XI—307 S. m. 2 Taf.

Sandberg, C. G. S. Sur l'age du granite des Alpes occidentales et l'origine des blocs exotiques cristallins des Klippes. Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 10 avril 1905. Paris, 4°. 2 S.

Sander, Bruno. Geologische Beschreibung des Brixner Granits. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 707—745 m. 1 Taf. u. 22 Textfig.

Schaffer, F. X. Geologie von Wien. Wien 1906. 8°. Teil II. 248 S. Teil III. 131 S. m. 1 Karte, 17 Taf. u. 25 Textfig.

Schierl, A. Einteilung der Erzlagerstätten und kurze Darstellung der Theorien über die Entstehung von Erzgängen. Mähr.-Ostrau 1905. 8°. 13 S.

Schierl, A. Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium. *A.* Beitrag zur Kenntnis des Ostrauer Basalts. *B.* Über die „Terra rossa" des Karsts. *C.* Analysen von Kalksteinen. *D.* Kitzbüheler Kupferkiese. Programm. Mähr.-Ostrau 1906. 10 S.

Schmidt, A. Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und in der nördlichen Grafschaft Glatz. 82. Jahresbericht d. Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur. Breslau 1905. 8°. S. 4—27 m. 2 Taf.

[**Schmidt, Alexander.**] Gedenkrede über denselben. Vide: Böckh, H.

Schmut, J. Die Berghoheit der Herren von Liechtenstein im Landgericht Murau (Steiermark) 1256—1536. Ein Beitrag zur steirischen Bergwerksgeschichte. Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hütenw. Wien 1905. 4°. S. 614—618.

Schneider, K. Das Duppauer Mittelgebirge in Böhmen. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 60—73.

Schubert, R. J. Lithiotidenschichten in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 79—80.

Schubert, R. J. Über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Neogens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 124—127.

Schubert, R. J. Über das angebliche Vorkommen der Karbonformation von Strmica (Rastel Grab) nördlich Knin (Dalmatien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 263—265.

Schubert, R. J. Noch eine Bemerkung über die Lithiotidenschichten in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 317—318.

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs III. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 623—706 m. 3 Taf. u. 3 Textfig.

Schulze, G. Die geologischen Verhältnisse des Algäuer Hauptkammes von der Rotgrundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste. Geognostische Jahreshefte. München 1905. Pag. 1—38 m. einer Karte 1:25.000, einem tektonischen Übersichtskärtchen, 10 Profilen u. 4 Abbild.

Schwarz, Paul. Der galizische Erdölbergbau. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 12.

Scupin, Hans. Das Devon der Ostalpen IV. Die Fauna des devonischen Riffkalkes II. Lamellibranchiaten und Brachiopoden. Fortsetzung. Brachiopoden. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft. 58. Bd. Berlin 1906. 8°. S. 213 ff. m. Taf. XI—XVII u. 33 Textfig.

Seemann, Friedr. Beiträge zur Gigantostrakenfauna Böhmens. Beiträge zur Palaeont u. Geologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Heft 1. Wien 1906. 4°. S. 49—57 m. 1 Taf.

Seidlitz, W. v. Geologische Untersuchungen im östlichen Räthikon. Berichte d. naturforsch. Gesellsch. in Freiburg i. B. 1906. Bd. XVI. pag. 232—367 m. 5 Taf. u. 20 Zeichnungen im Text.

Sellner, A. Geomorphologische Probleme aus dem hohen Böhmerwalde. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 586—593.

Siegmeth, Karl. Streifzüge in den Liptóer Karpathen. Jahrbuch d. ungar. Karpathen-Vereins. XXXIII. Jahrg. Igló 1906. 8°. S. 1—19

Siemiradzki, Josef v. Die obere Kreide in Polen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 54—64.

Siemiradzki, Jos. v. Monographie paléontologique des couches paléozoïques de la Podolie. Anzeiger d. Akademie d. Wissenschaften in Krakau. Mathem.-naturw. Klasse. Krakau 1906. 8°. S. 23—32.

Siemiradzki, Jos. v. Die palaeozoischen Gebilde Podoliens. Beiträge zur Palaeont. und Geologie. Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Wien 1906. 4°. I. Teil. S. 173—212. II. Teil. S. 213—286 m. 7 Taf.

Slavíček, J. Versteinerungen der erratischen Feuersteinblöcke von Liebisch bei Freiberg in Mähren. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 79—85 mit 1 Karte. Böhmisch.

Šlegl, Adolf. Politický okres Přeštický. Vide: Marčan, Ant. u. Adolf Šlegl.

Smyčka, Fr. Neuere Funde im Čelechovicer Devon. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 53—73 m. 1 Taf. Böhmisch.

Smyčka, Fr. O miocénových usazeninách na devonských vápencích u Čelechovské Kaple blíže Prostějova. (Die Miozänablagerungen auf den Devonkalksteinen bei Celechovská Kaple unweit Proßnitz.) „Věstník“ des naturw. Klubs in Proßnitz. 1906. 8°. 5 S. m. 2 Prof. u. franz. Resumé.

Smyčka, Fr. Kulmflora von Prostějovičky bei Proßnitz. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 126—129. Böhmisch.

Smyčka, Fr. Diluviales Nashorn von Smržic. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 134. Böhmisch.

Soška, A. Sázava. Pokus o studii hydrografickou. Část první. Geologické a horopisné poměry úvodí. (Sázava. Versuch einer hydrographischen Studie. I. Teil. Geologische und orographische Verhältnisse der Flußstrecke.) III. (XII.) Jahrb. d. k. k. Oberrealschule in Mähr.-Neustadt f. d. Jahr 1905—1906. S. 3—16.

Spitzner, V. Hrance z teras diluvialních u Berouna v Čechách. (Kantengeschiebe aus den diluvalen Terrassen bei Beraun in Böhmen.) „Věstník“ des naturw. Klubs in Proßnitz. 1906. 8°. 5 S. m. 4 Taf.

Spitzner, V. Foraminiferen aus den Miocäntonen von Čechy bei Proßnitz. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 120—126 m. 2 Taf. Böhmisch.

Spitzner, V. Die Kulmflora von Kobeřic bei Proßnitz. Vide: Hostinek, H. u. V. Spitzner.

Stahl, A. F. Über die Lagerungsverhältnisse des Erdöls. „Chemiker-Zeitung“ 1906. S. 346. „Petroleum“ I. 1906. S. 483—484.

Stefan, H. Spannungen im Gesteine als Ursache von Bergschlägen in den Příbramer Gruben. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien 1906. 4°. S. 253—257 m. 4 Fig.

Stelzner, A. W. u. A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von A. Bergeat. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig 1906. 8°. S. 813—1330 mit 89 Textfig. und 2 Taf.

Stolley, E. Über eine neue Ammonitengattung aus dem oberen alpinen und mitteleuropäischen Lias. 14. Jahresber. d. Vereines für Naturwissenschaften zu Braunschweig für 1903/04 und 1904/05. Braunschweig 1906. 8°. S. 55—58.

[Stütz, A. X.] Zu seinem 100. Todestage. Von F. Berwerth. Wien 1906. 8°. Vide: Berwerth, F.

[Suess, E.] Zur Feier der Vollendung seines 75. Lebensjahres. Zeitungsartikel von Th. Fuchs. Wien 1906. 8°. Vide: Fuchs Th.

Suess, Franz E. Vorlage des Kartenblattes Brünn. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 146—164.

Suess, Franz E. Mylonite und Hornblendegneise in der Brünner Intrusivmasse. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 290—296.

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte . . . NW-Gruppe Nr. 65 Groß-Meseritsch (Zone 8, Kol. XIV der Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1:75.000). Wien 1906. 8°. 48 S. m. Karte.

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte . . NW-Gruppe Nr. 75 Trebitsch und Kromau (Zone 9, Kol. XIV der Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1:75.000). Wien 1906 8°. 72 S. m. Karte.

Svoboda, H. Analysen von Kärntner Quell- und Brunnenwässern (speziell vom Klagenfurter Brunnenwasser). Carinthia II. Jahrg. XCV. Klagenfurt 1906 8°. S. 6—24 u. S. 44—54.

Swoboda, J. Über den Ursprung des Erdöls. „Petroleum“, Zeitschr. f. d. gesamten Interessen d. Petroleumindustrie u. d. Petr.-Handels. I. 1906. S. 209—212.

Szajnocha, W., J. Grzybowski und P. Miączyński. Tekst do Zeszytu Dwudziestego. (Drohobycz, sł. X, p. 7.) Atlas Geologiczny Galicyi. Krakau 1906. 8°. S. 1—98 m. 12 Taf. u. 2 Textfig.

Szentpétery, Sigm. v. Petrographische Verhältnisse des zwischen Borév-Czegez und Toroczko liegenden Teiles des Túr-Toroczkoer eruptiven Höhenzuges. Sitzungsber. d. medizin.-naturwiss. Sektion d. Siebenbürg. Museumsvereins. Naturwiss. Abteil. Bd. XXVII. XXX. Jahrg. 1905. 8°. S. 23—55 m. 1 geolog. Karte.

Sziládу, Z. A Szohodoli Lucsia-barlang. (Die Lucsia-Höhle bei Szohodol.) Földrajzi Közlemények. Bd. XXXIII. Budapest 1905. S. 112—115. Ungarisch

Deutscher Auszug in: Abrégé du Bull. de la Soc. Hongr. de Geographie. Bd. XXXIII. 1905. S. 43—44.

Tecklenburg. Die Ausnützung nicht fündiger Bohrlöcher zu Mineralquellen. Ungar. Montan-Industrie- und Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 18. Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 600—602 u. 613—615.

Tiessen, E. Die Schriften von Ferdinand Freiherr von Richtofen zusammengestellt. Leipzig 1906. 8. Vide: [Richthofen, F. Freih. v.]

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1905. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1906. Nr. 1. Wien, 1906. 8°. 52 S.

Till, Alfred. Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim (Zone 10, Kol. XIV). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 81—91.

Till, Alfred. Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 323—335.

Till, Alfred. Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Versuch einer Monographie der Rhyncholithen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien 1906. 8°. 66 S. (89—154) m. 22 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V).

Till, Alfred. Der fossilführende Dogger von Villány (Südungarn). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 363—368.

Timkó, Emerich. Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. Vide: Güll, Wilhelm, Aurel Liffa und Emerich Timkó.

Tökés, Ludwig. Délmagyarország agyagtelepei. (Die Tonlager Südungarns.) Természettudományi Füzetek. Jahrg. XXIX. Temesvár 1905. S. 68—72. Ungarisch.

Tokarski, J. Melanteryt i keramohalit w karpackich łupkach menilitowych. [Melantherit und Keramohalit in den karpathisch. Menilitschiefern.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 588—589.

Toula, F. Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis*. Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. XX. Heft 2. Wien 1906. 4°. 38 S. m. 6 Textfig. u. 2 Taf.

Toula, F. Lehrbuch der Geologie; ein Leitfaden für Studierende. Zweite Auflage. Wien 1906. 8°. 1 Vol. Text (XI—492 S. m. 1 Titelbild u. 542 Textfig.) und 1 Vol. Atlas (30 Taf. u. 2 geolog. Karten).

Toula, F. Die Kreindlsche Ziegelei in Heiligenstadt-Wien (XIX. Bez.) und das Vorkommen von Congerienschichten. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien, 1906. 8°. 28 S. (169—196) m. 18 Textfig.

Toula, F. Zusammenstellung der neuesten geologischen Literatur über die Balkanhalbinsel mit Morea, die griechischen Inseln, Ägypten und Vorderasien, mit Ergänzungen der Literaturübersicht in den Comptes-rendus. IX. Congr. géol. intern. de Vienne 1903. Jahresbericht des naturwissenschaftl. Orientvereines. XI. für 1905. Wien 1906. 8°. 39 S. (37—75).

Trauth, Friedr. Vorläufige Mitteilung über die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. Anzeiger d. kais. Akad. d. Wissensch. Math.-naturwiss. Kl. Nr. XVIII. Wien 1906. 8°. 3 S.

Trauth, Friedr. Über den Lias von Valesacca in der Bukowina. Mitteilungen des naturw. Vereines an der Universität Wien. Jahrg. IV. 1906. Nr. 3. Wien 1906. 8°. 8 S. (17—22).

Treitz, Peter. Das Bohnerz. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 549—550.

Trener, Giov. Battista. Lagerung und Alter des Cima d'Asta-Granits. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 188.

Trener, Giov. Battista. Geologische Aufnahmen im nördlichen Abhang der Presanellagruppe. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 405—496 m. 3 Taf., 1 Kartenskizze u. 7 Prof. im Text.

Tschermak, G. Darstellung von Kieselsäuren durch Zersetzung der natürlichen Silikate. Zeitschrift für physikalische Chemie. Bd. LIII. 3. Leipzig 1905. 8°. 19 S. (349—367) m. 2 Textfig.

Tschernich, F. Die Tertiärflora von Altsattel. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Pflanzen des nordwestlichen Böhmen. Wien 1905. 8°. 26 S. m 4 Taf.

Tutsch, Em. Neue Versteinerungsfundorte in den miocänen Tegeln der Gegend von Türnau. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 119—120. Böhmisch.

Uhlig, V. Einige Worte zu dem Aufsatze des Herrn G. Prinz „Über die systematische Darstellung der gekielten Phylloceratiden". Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 14. Stuttgart 1906. 8°. 9 S. (417—425).

Uličný, Jos. Mineralogische Nachlese in Westmähren. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 51—55. Böhmisch.

Urban, M. Zur Geschichte der Analysen der Mineralwässer Marienbads. Internationale Mineralquellen-Zeitung. VII. Jahrg. Wien 1906. 4°. Nr. 136, S. 4—6; Nr. 137. S. 4—5; Nr. 138, S. 5.

Vacek, M. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 203—238.

Viebig, W. Der Spateisensteinbergbau des Zipser Erzgebirges in Oberungarn. Essener Glückauf 1906. S. 9—15 m. 4 Texfig.

Vinassa de Regny, P. Zur Kulmfrage in den Karnischen Alpen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 238—240.

Vinassa de Regny, P. Sull'estensione del carbonifero superiore nelle Alpi Carniche. Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol. XXV. Rom 1906. 8°. S. 221—232.

Vinassa de Regny. A proposito della esistenza del Culm nelle Alpi Carniche. Atti della reale Accad. dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. XV. 2. Sem. Rom 1906. 8°. S. 647—649.

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche. Boll. della Soc. Geolog. Ital. Vol. XXIX. Roma 1905. Pag. 461—605 m. 12 Textfig. u. 4 Taf.

Vitásek, J. R. Poznámky z Tater. 2. Z geologie Tater. (Bemerkungen von der Tatra. 2. Zur Geologie der Tatra.) Časopis turistů. Prag 1905. Nr. 8—9.

Vujevic, P. Die Theiß; eine potamologische Studie. Leipzig. Geogr. Abhandl. von Penck. Bd. VII. 1906. 8°. 76 S. m. 3 Taf. u. 13 Textfig.

Waagen, L. Die Virgation der istrischen Falten. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXV. 1906. Wien 1906. 8°. 17 S. (199—215) m. 1 Taf.

Waagen, S. Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandschaftliche Beziehungen. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 385—395.

Waagen, L. Verzeichnis der im Jahre 1906 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1905. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 436—452.

Wahlner, A. Magyarország bánya- és kohóipara 1904-ben. (Die Berg- und Hüttenindustrie Ungarns im Jahre 1904.) Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. II. Budapest 1905. S. 473—510, 545—569, 609—636, 673—688 u. 737—757. Ungarisch.

Walker, E. The Mitterberg copper mine in Austrian Tyrol. Engin. and mining Journ. 1906. S. 507—508 m. 4 Fig.

Walter, Heinr. Petroleum in Ungarn. Körösmező. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906 4°. Nr. 5.

Weinschenk, E. Über Jánosit und seine Identität mit Copiapit. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 224—228.

Wilschowitz, Hans. Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung. Beiträge zur Paläont. u. Geologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Heft 2 u. 3. Wien 1906. 4°. S. 125—134 mit 8 Textfig.

Windhager, Franz. Quarzbostonit von Rézbánya. Földtani Közlöni. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 267—270.

Wiśniowski, T. O fannie łupków spaskich i wieku piaskowca pryłowego. Rozprawy wydz. mat.-przyr. Akademii umjęsnośi w Krakowie. Tom. XLVI. Ser. *B.* [Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens.] Krakau 1906. 8°. 30 S. (315—344) mit 1 Taf. (VI).

Wiśniowski, T. Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens. Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences math. et naturelles; avril 1906. Krakau 1906. 8°. 17 S. (240—254) m. 1 Taf. (X).



Wiśniowski, T. O wieku karpackich warstw inoceramowych. [Sur l'âge des couches à Inoceramus dans les Carpathes.] Kraków. Rozpr. Akad. Bd. XLV. 1905. 8°. S. 132—152.

Wójcik, Kazimierz. Dolny oligocen z Riszkanii pod Użokiem. Wiadomość tymczasowa. [Sur l'oligocène inférieur de Riszkania près Użok. Note préliminaire.] Kraków. Rozpr. Akad. XLV. Bd. 1905. 8°. S. 123—131.

[**Woldřich, J. N.**] napsal J. V. Želízko. Prag 1905. 8°. Vide: Želízko, J. V.

Wutke, Konrad. Die Vergangenheit des Reichensteiner Bergbaues. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 15.

Zailer, Viktor. Die Ötscherhöhlen. Österr. Touristen-Zeitung. XXVI. Bd. Wien 1906. 4°. S. 25—29 m. 1 Taf. u. 3 Textfig.

Zdarek, E. Über die Vöslauer Therme. Vide: Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek.

Želízko, J. V. Über das erste Vorkommen von Conularia in den Krušná Hora-Schichten ($D—d_1$ α) in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 127—130.

Želízko, J. V. Spodní silur v okolí Radotína a Velké Chuchle. Věstník Král. české společnosti nauk. 1906. [Das Untersilur in der Umgebung von Radotin und Groß-Kuchel.] Prag 1906. 8°. 8 S.

Želízko, J. V. Jan N. Woldřich. Osvěta. Nr. 4. 1906. Prag 1906. 8°. 3 S. (349—351).

Želízko, J. V. Třetihorní uloženiny u Volyně v jižních Čechách. Věstník král. české společnosti náuk. 1905. [Tertiäre Ablagerungen bei Wolin in Südböhmen.] Prag 1906. 8°. 5 S. m. 1 Textfig.

Zimányi, K. Über den Zinnober von Alsósajó und die Lichtbrechung des Zinnobers von Almaden. Zeitschr. f. Kristallograph. Bd. XL. 1905. 8°. S. 439—454 m. 2 Taf. u. 1 Textfig.

Zimányi, K. Beiträge zur Mineralogie der Komitate Gömör und Albanj-Torna. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 544—548 m. 5 Textfig.

Zirkel, Ferd. Zur Literatur über die Ursachen der abweichenden Kristalltracht. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 351—355.

Zuber, Rudolf. Uwagi krytyczne o najnowskych mapach geologicznych profesora Szajnochy. [Observations critiques sur les dernières cartes géologiques de M. le Prof. Szajnocha.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 206—214 m. 1 Taf.



Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R.-A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mitteilungen. — V. = Vortrag. — L. = Literaturnotiz. —

A.

Seite

Ampferer, O. Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen „Geologischen Alpenforschungen". Mt. Nr. 9 . 265

Arthaber, G. v. Die alpine Trias des Mediterrangebietes. L. Nr. 3 . . . 106

Ascher, Else. Einige Worte über die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Mt. Nr. 14 359

B.

Beck, Heinrich. Über den karpathischen Anteil des Blattes Neutitschein (Zone 7, Kol. XVIII) 131

Bonney, T. G. und C. Raisin. The microscopic Structure of Minerals forming Serpentine and their relation to its history. L. Nr. 5 166

Boule, Marcellin. L'origine des éolithes. L. Nr. 11 318

Bukowski, Gejza von. Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle. Mt. Nr. 13 337

" Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teile Dalmatiens. Mt. Nr. 15 369

" Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien. Mt. Nr. 17 u. 18 397

C.

Carez, Léon. Note sur les enseignements de la catastrophe de Bozel. L. Nr. 8 261

D.

Dainelli, G. Molluschi eocenici di Dalmazia. L. Nr. 12 336

Deecke, W. Zur Eolithenfrage auf Rügen und Bornholm. L. Nr. 11 . . . 319

Doelter, C. Petrogenesis. L. Nr. 10 302

Dreger, Dr. J. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. V. Nr. 3 91

F. Seite

Frech, F. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. L. Nr. 2 75

G.

Geikie, A. Anleitung zu geologischen Aufnahmen. L. Nr. 11 320

Geologische Reichsanstalt, k. k. Verleihung der Erinnerungsmedaille der Weltausstellung in St. Louis. G. R. A. Nr. 15 369

Geyer, G. Prof. Dr. E. Schellwien. †. Nr. 8 244

Girardi, Ernst. Ernennung zum Oberrechnungsrate ad pers. G. R. A. Nr. 11 305

Götzinger, Dr. G. Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald. Mt. Nr. 10 297

Gortani, M. Relazione sommaria delle escursioni fatte in Carnia della Società Geologica Italiana (21.—26. agosto 1905). L. Nr. 7 240

H.

Hammer, W. Eine interglaziale Breccie im Trafoiertal (Tirol). Mt. Nr. 2 . . 71

" Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. Mt. Nr. 6 174

" Ernennung zum Adjunkten der k. k. geologischen Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 14 359

Heim, A. Ein Profil am Südrande der Alpen, der Pliocänfjord der Breggiaschlucht. L. Nr. 8 258

Heritsch, Dr. Fr. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mt. Nr. 11 306

" Glaziale Studien im Vellachtale. L. Nr. 16 395

Hinterlechner, Dr. K. Vorläufige Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Zdirec—Licoměřic. Mt. Nr. 17 u. 18 . 399

Hoek, H. Das zentrale Plessurgebiet. L. Nr. 15 383

Hörnes, Rudolf. Richtigstellung. Mt. Nr. 11 305

J.

Jaczewski, L. Über das thermische Regime der Erdoberfläche im Zusammenhange mit den geologischen Prozessen. L. Nr. 5 164

Jahn, Eduard. Jubiläum seiner 50jährigen Dienstleistung. G. R. A. Nr. 8 . 243

Jahn, Jaroslav J. Über die erloschenen Vulkane bei Freudental in Schlesien. Mt. Nr. 4 113

" Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreideformation. Mt. Nr. 8 . . 245

K.

Kalunder, F. Verleihung des silbernen Verdienstkreuzes mit der Krone. G. R. A. Nr. 12 321

Katzer, F. Cosinaschichten in der Herzegowina. Mt. Nr. 10 287

" Bemerkungen über Lithiotidenschichten in Dalmatien. Mt. Nr. 10 289

Kerner, F. v. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien. Mt. Nr. 2 68

" Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete. V. Nr. 2 98

" Die Überschiebung am Ostrande der Tribulaungruppe. V. Nr. 4 130

" Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Mt. Nr. 11 310

Seite

Kerner, F. v. Einreihung in die VIII. Rangklasse ad pers. G. R. A. Nr. 17 u. 18 397

Koch, G. A. Die Sanierung der städtischen Trinkwasserleitung von Laa an der Thaya. L. Nr. 8 261

Kořistka, Karl Ritter von. †. Nr. 2 53

Kossmat, Dr. Franz. Vorlage der Kartenblätter Bischoflack—Ober-Idria (Zone 21, Kol X) und Laibach (Zone 21, Kol. XI). V. Nr. 2 75

Krause, P. G. Über das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette. Mt. Nr. 2 64

L.

Laube, Gustav C. Karl Ritter v. Kořistka. †. Nr. 2 53

Lemière. Formation et recherche comparées des divers combustibles fossiles. L. Nr. 13 349

Lindemann, B. Petrographische Studien in der Umgebung von Sterzing in Tirol. I. Teil: Das kristalline Schiefergebirge. L. Nr. 17 u. 18 414

Löwl, Dr. Ferd. Geologie. L. Nr. 11 319

M.

Matosch, Dr. A. Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1906. Nr. 6 193

" Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1906. Nr. 9 279

" Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1906. Nr. 13 351

" Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separatabdrücke, eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1906. Nr. 17 u. 18 416

" Periodische Schriften, eingelangt im Laufe des Jahres 1906. Nr. 17 u. 18 421

Müllner, J. Die Seen des unteren Inntales in der Umgebung von Rattenberg und Kufstein. L. Nr. 8 260

O.

Obermaier, Dr. H. Zur Eolithenfrage. L. Nr. 11 318

Ohnesorge, Th. Die Fahlerzvorkommen von Schwaz (Tirol). V. Nr. 6 . . 188

" Über Vesuvaschenfälle im nördlichen Adriagebiete im April 1906. Mt. Nr. 10 296

Oppenheimer, Josef. Ein neues Doggervorkommen im Marsgebirge. Mt. Nr. 5 135

" Über *Amaltheus margaritatus* aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. Mt. Nr. 5 140

P.

Petrascheck, W. Zur Abwehr gegen J. J. Jahn. Mt. Nr. 13 342

" Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. (Vorläuf. Mitteil.) V. Nr. 14 . . . 362

" Die Schichtfolge im Perm bei Trautenau. V. Nr. 15 . . 377

R.

Seite

Redlich, Karl A. Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. Mt. Nr. 6 167

Renevier, Prof. Eugène. †. Nr. 8 243

Rosiwal, Aug. Vorlage von Kontaktmineralen aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien. V. Nr. 5 141

S.

Schellwien, Prof. Dr. E. †. Nr. 8 244

Schiller, Walter. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Ladgruppe. L. Nr. 6 190

Schubert, R. J. Lithiotidenschichten in Dalmatien. Mt. Nr. 3 79

" Über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Neogens. Mt. Nr. 4 124

" Über das angebliche Vorkommen der Karbonformation von Strmica (Rastel Grab) nördlich Knin (Dalmatien). Mt. Nr. 9 263

" Noch eine Bemerkung über die Lithiotidenschichten in Dalmatien. Mt. Nr. 11 317

" Einige Bemerkungen zur Fischfauna der Ämilia. Mt. Nr. 12 321

" Ernennung zum Adjunkten der k. k. geologischen Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 14 359

Schulze, G. Die geologischen Verhältnisse des Algäuer Hauptkammes von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste. L. Nr. 9 273

Seidlitz, W. v. Geologische Untersuchungen im östlichen Rhätikon. L. Nr. 49 274

Siemiradzki, Prof. Dr. J. Die obere Kreide in Polen. Mt. Nr. 2 54

Silvestri, A. Sulla *Lepidocyclina marginata (Michelotti)* L. Nr. 12 336

Staff, H. v. Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecsegebirges. L. Nr. 16 396

Suess, Franz E. Vorlage des Kartenblattes Brünn. V. Nr. 5 146

" Mylonite und Hornfelsgneise in der Brünner Intrusivmasse. Mt. Nr. 10 290

T.

Tietze, Dr. E. Jahresbericht des Direktors der k. k. geol. R.-A. für 1905. G. R. A. Nr. 1 1

" Ernennung zum korrespondierenden Mitgliede der Soc. scient. „Ant. Alzate" in Mexiko. G. R. A. Nr. 13 . . . 337

Till, Dr. A. Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim (Zone 10, Kol. XIV). Mt. Nr. 3 81

" Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein. Mt. Nr. 12 323

" Der fossilführende Dogger von Villány (Südungarn). V. Nr. 14 363

Trener, Dr. G. B. Lagerung und Alter des Cima d'Asta-Granits. V. Nr. 6 . 188

" Ernennung zum Assistenten ad pers. an der k. k. geologischen Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 17 u. 18 397

V.

Vacek, M. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mt. Nr. 7 . . 203

" Prof. Eugène Renevier. †. Nr. 8 243

Vinassa de Regny, P. und M. Gortani. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza. L. Nr. 6 189

Seite

Vinassa de Regny, P. Zur Kulmfrage in den Karnischen Alpen. Mt. Nr. 7 238

" und M. Gortani. Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella Tavoletta Paluzza. L. Nr. 7 . . 242

W.

Waagen, L. Ernennung zum Adjunkten ad pers. der k. k. geologischen Reichsanstalt. G. R. A. Nr. 14 359

" Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandtschaftliche Beziehungen. V. Nr. 16 385

" Verzeichnis der im Jahre 1906 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1905 436

Wiśniowski, T. Über die Fauna der Spaser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteines in den Ostkarpathen Galiziens. L. Nr. 8 261

Z.

Želizko, J. V. Über das erste Vorkommen von *Conularia* in den Krušná Hora-Schichten ($D—d_1\alpha$) in Böhmen. Mt. Nr. 4 127

Zoeppritz, K. Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapaß und Livigno. L. Nr. 6 190



Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

